



**A insolvência empresarial na indústria transformadora portuguesa: as
determinantes financeiras e macroeconómicas.**

Por

Marco Paulo Gonçalves Oliveira

Dissertação como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Finanças e Fiscalidade

Orientadores:

Professor Doutor Francisco Vitorino da Silva Martins

Professor Doutor Elísio Fernando Moreira Brandão

2014

AGRADECIMENTOS

O caminho faz -se caminhando, esta frase célebre do poeta espanhol António Machado, parece adequar-se ao nosso trajeto com vista a concluir este projeto, só possível graças à ajuda e colaboração de muitas pessoas a quem desejo expressar os meus sinceros agradecimentos.

Aos professores do Mestrado de Finanças e Fiscalidade por toda a competência, saber transmitido e capacidade de nos desafiarem a ultrapassar os obstáculos que fomos encontrando ao longo do curso.

Aos meus orientadores, ao Professor Doutor Elísio Brandão pelo desafio constante, recomendações e comentários, e ao Professor Doutor Francisco Vitorino pelo seu saber, disponibilidade, aconselhamento, acompanhamento, e sobretudo pelo apoio dado num momento pessoalmente difícil em que não teríamos prosseguido se não fosse o seu incentivo e ânimo.

Aos colegas de curso pela colaboração, troca de opiniões e ideias ao longo de todo o curso.

Aos Srs. Diretores Comerciais, Dr. Vítor Cardoso e Dr. Joaquim Carvalheira, que me enquadraram na instituição financeira em que trabalho, por me proporcionarem as condições de trabalho que me possibilitaram a frequência do curso de mestrado.

À minha família pela compreensão pelo tempo furtado e pelo incentivo permanente que me deram que foram cruciais para prosseguir apesar das dificuldades e obstáculos.

Finalmente aos meus pais, António e Amélia à memória dos quais dedico este trabalho.

RESUMO

A insolvência empresarial na indústria transformadora portuguesa: as determinantes financeiras e macroeconómicas.

Neste trabalho investigamos os principais determinantes da insolvência nas empresas pertencentes à indústria transformadora, através de um modelo *logit* que incorporou, simultaneamente, variáveis macroeconómicas e microeconómicas referentes a um painel de 22.035 empresas observadas ao longo de 9 anos.

Os resultados obtidos evidenciam que as variáveis financeiras desempenham um papel relevante na explicação do evento de insolvência na indústria transformadora, em particular os rácios associados à liquidez, rotação do ativo, rentabilidade do ativo e endividamento. Concluímos, igualmente, que a inclusão de variáveis qualitativas como a antiguidade da empresa, a intensidade do fator de trabalho e a tipologia da empresa, revelam-se importantes atendendo à capacidade explicativa incremental daí decorrente, todas as variáveis desta natureza consideradas no presente estudo são estatisticamente significativas. Adicionalmente, verificamos que será mais limitada a ocorrência de insolvência nas empresas transformadoras quando considerado o seu risco idiossincrático, em períodos macroeconómicos que se caracterizem por taxas de crescimento do produto interno bruto (PIB) mais elevadas e se verifiquem menores taxas de juro praticadas nos novos empréstimos às empresas.

Palavras-chave: Determinantes, indústria transformadora, insolvência, *logit*, fatores macroeconómicos

ABSTRACT

The corporate insolvency in the Portuguese manufacturing industry: financial and macroeconomic determinants.

In this paper we investigate the main determinants of insolvency in companies belonging to manufacturing, through a *logit* model that incorporated both macroeconomic and microeconomic variables referring to a panel of 22.035 firms observed over nine years.

The results show that financial variables play an important role in explaining the insolvency event in manufacturing, particularly those associated with the liquidity, asset turnover, return on assets and debt ratios. We conclude also that the inclusion of qualitative variables such as the age of the firm, the intensity of the labor factor and the type of company, reveal themselves given the significant incremental explanatory power ensuing, all variables of this nature considered in this study are statistically significant. Additionally, we find that it will be limited to the occurrence of insolvency in manufacturing companies when considering their idiosyncratic risk in macroeconomic periods that are characterized by growth rates higher gross domestic product (GDP) and some minor interest rates in the new loans to companies.

Keywords: Determinants, manufacturing, insolvency, logit, macroeconomic factors

INDICE

INDICE DE TABELAS.....	v
INDICE DE FIGURAS.....	v
CAPITULO 1: INTRODUÇÃO	1
CAPITULO 2: REVISÃO DA LITERATURA E HIPOTHESES DE INVESTIGAÇÃO	6
2.1. Modelos com variáveis microeconómicas.....	6
2.2 Modelos com variáveis macroeconómicas	13
2.3. Modelos com variáveis microeconómicas e macroeconómicas.	16
2.4 Hipóteses de investigação.....	19
CAPITULO 3: METODOLOGIA E DADOS	23
3.1. Definição de variáveis e metodologia.....	23
3.1.1 Variável dependente: A insolvência	23
3.1.2 Variáveis explicativas.....	25
3.1.3 Metodologia.....	29
3.2. Constituição amostra	30
CAPITULO 4 – RESULTADOS	32
4.1. Resultados obtidos com o modelo <i>logit</i> considerando variáveis microeconómicas	32
4.2. Resultados obtidos com o modelo <i>logit</i> considerando variáveis microeconómicas e macroeconómicas	44
CAPITULO 5 - CONCLUSÕES	51
BIBLIOGRAFIA	54
ANEXOS	58

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Definição das Variáveis Explicativas Financeiras	26
Tabela 2 - Definição das Variáveis Explicativas Não Financeiras (Qualitativas)	27
Tabela 3 - Definição das Variáveis Explicativas Macroeconómicas	28
Tabela 4 - Estatísticas Descritivas (Média e Mediana) das Variáveis Financeiras	33
Tabela 5 – Estatísticas Descritivas - Comparação entre Empresas “Saudáveis” e Empresas em que foi Requerida a Insolvência.....	35
Tabela 6 – Resultados de estimação - Modelos logit com variáveis microeconómicas variável dependente dummy “declaração de falência requerida”	43
Tabela 7 – Resultados de Estimação - Modelos Logit com variáveis Microeconómicas e Macroeconómicas variável dependente dummy “declaração de falência requerida”	50
Tabela 8 – Lista de divisões e suas relações com a Seccção C da CAE-REV. 3 das empresas que constituem a Amostra.....	59
Tabela 9 – Estatísticas Descritivas das Variáveis Microeconómicas para a Totalidade das Empresas	60
Tabela 10 – Matriz de Correlações entre as Variáveis Financeiras	61
Tabela 11 – Matriz de Correlações entre as Variáveis Macroeconómicas.....	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução PIB real em Portugal e EU27 (1996 a 2012)	44
Figura 2 - Relação comparativa entre a variação % PIB e a variação % das Insolvências para o período de 2008 a 2013	45

CAPITULO 1: INTRODUÇÃO

Os estudos que abordam a temática das insolvências empresariais e das suas determinantes apresentam uma diversidade significativa em termos de geografia, metodologias aplicadas e setores de atividade analisados.

A indústria transformadora é um setor que tem merecido particular destaque na literatura subordinada ao tema dos determinantes da insolvência e respetivos modelos preditivos, em virtude da sua relevância em termos do contributo para o produto interno bruto (PIB), emprego, inovação e competitividade das economias nacionais. Esta atividade económica evidencia um impacto multiplicador sobre a restante economia através de dois efeitos frequentemente referenciados na literatura, designadamente o “efeito pull” e o “efeito push”. Estes fatores aliados ao reconhecimento das especificidades do segmento das empresas industriais têm justificado a preponderância de estudos visando conhecer os determinantes da insolvência focalizados na indústria transformadora. Segundo Bellovary et al. (2007) muitos autores abordam a problemática da insolvência nas indústrias transformadoras (Altman (1968), Taffler, (1974, 1977), Diamond, (1976) Tisshaw (1976), Mensah, (1983), Appetiti (1984), Zavgren, (1985), Suominen (1988), Theodossiou (1991), Arkaradejdachachai (1993), Tsukuda e Baba, (1994), Alici, (1996), Sung et al. (1999), (Zhang et al., 1999) e Grover (2003)). O setor industrial continua a ser objeto de estudo em trabalhos recentes que têm como propósito o conhecimento dos determinantes da insolvência, embora as metodologias empregues e os objetivos de cada estudo sejam distintos e plurifacetados, os trabalhos de Smith e Liou (2007), Salman et al. (2011) e Topaloğlu (2012) têm, igualmente, como âmbito de estudo o setor manufatureiro.

Na generalidade dos estudos sobre determinantes e previsão da insolvência empresarial constatamos a utilização de diferentes categorias de variáveis explicativas, embora se verifique uma recorrência no emprego na modelização de indicadores financeiros. Beaver et al. (2005) reavaliaram a capacidade explicativa dos indicadores financeiros obtidos a partir de informação contabilística histórica, concluem pela robustez dos modelos de previsão que os empregam ao longo do tempo (com pequenas

oscilações), sendo que o ligeiro decréscimo da capacidade explicativa dos indicadores financeiros é compensado pelo incremento explicativo decorrente da combinação destes indicadores de natureza contabilística com variáveis de mercado.

O reconhecimento na literatura, subordinada ao tema das insolvências e das suas determinantes, da necessidade de adequar os modelos de previsão em termos de metodologia e variáveis explicativas utilizadas ao objeto de estudo, tem conduzido ao desenvolvimento de modelos específicos adaptados a cada tipologia de empresas e setores de atividade.

Altman et al. (2007) atendendo às especificidades das pequenas e médias empresas norte-americanas, desenvolveram um modelo de previsão específico para estas empresas distinto do adotado para as grandes empresas, incorporando como variáveis explicativas diferentes categorias de indicadores financeiros que caracterizam o perfil financeiro das empresas. Argumentaram que os bancos têm claramente benefícios em termos de rentabilidade e consumo de capital regulamentar (*common equity*), em diferenciar as empresas em dois segmentos, *retail* e *corporate*, em matéria de análise e gestão de risco das carteiras de crédito, principalmente se adotarem a metodologia do *Advanced Internal Rating Based*. Esta diferenciação é particularmente importante como referido por Altman (2007), tomando em consideração que as carteiras de crédito das pequenas e médias empresas têm um impacto significativo na rentabilidade dos bancos conforme concluem alguns autores (incluindo Kolari e Shin (2004) e Berger (2004)), no entanto, apresentam também um risco mais elevado, pelo que se justifica o desenvolvimento e implementação de modelos específicos de previsão de *default* com vista a minimizar as perdas potenciais esperadas e não esperadas.

De acordo com Keasey e Watson (1987) um modelo adequado de previsão de insolvência não se pode basear somente na utilização de indicadores financeiros como variáveis explicativas. Recentemente, alguns estudos orientados especificamente para a problemática da previsão da insolvência reforçam a importância da consideração de variáveis qualitativas em complemento das variáveis quantitativas na arquitetura dos modelos preditivos. Altman et al. (2010) desenvolveram um modelo que incorpora, em

simultâneo, variáveis financeiras e qualitativas e constataam que a qualidade do ajustamento global do modelo melhora substancialmente (em cerca de 13%). Muitos outros autores advogam que a introdução nos modelos de previsão de variáveis qualitativas permitirá conhecer de forma mais adequada os determinantes da insolvência e melhorar substancialmente os resultados obtidos na previsão, como nos referem Grunert et al. (2002), Lehmann, (2003), Hill e Winson (2007).

Adicionalmente, alguns trabalhos realçam a importância da consideração da envolvente macroeconómica e dos seus efeitos sobre as falências empresariais. Tradicionalmente tem-se considerado que a taxa de crescimento do produto interno bruto (e do produto nacional bruto) é uma medida da robustez e da “saúde” da economia de um país, pelo que este indicador macroeconómico tem sido recorrentemente considerado como uma variável explicativa relevante em vários estudos. Recentemente alguns autores têm estudado o impacto de determinados agregados macroeconómicos sobre as falências agregadas, Liu (2004), Santoro e Gaffeo (2009) e Saldman et al. (2011), concluíram pela relevância das variáveis macroeconómicas para explicar o nível de falências registadas na economia de um país.

Considerando, como reconhecido na literatura, que a utilização de variáveis específicas das empresas combinadas com variáveis macroeconómicas, contribuirá para melhorar o conhecimento dos determinantes que conduzem à degradação financeira das empresas e sua eventual insolvência, alguns autores desenvolvem modelos que incluem, na sua conceção, os dois tipos de variáveis por forma a conhecer de forma mais adequada os determinantes da insolvência., como nos referem Bonfim (2009), Topaloğlu (2012) e Bruneau et al. (2012).

Atendendo a tudo referenciado bem como à importância da indústria transformadora na economia de qualquer país e também em Portugal¹ em termos de emprego, volume de negócios e, sobretudo, de capacidade de “arrastamento”² da restante economia, iniciamos este estudo tendo como objetivo fundamental conhecer os

¹ Segundo um estudo da D&B - Barómetro Empresarial Setembro de 2013, a indústria transformadora representa 25% do volume de negócios e 24% do emprego na economia Portuguesa.

² Segundo um estudo da CIP – Confederação Empresarial de Portugal, Dezembro de 2012, o efeito “pull” representa 12% e o efeito “push” cerca de 7.7% para a economia portuguesa.

determinantes mais relevantes no processo de insolvência da indústria transformadora, utilizando para o efeito uma modelização *logit* e considerando variáveis explicativas de três naturezas distintas: financeiras, qualitativas e macroeconómicas.

Por último, referimos que a escolha das empresas transformadoras como objeto de estudo decorre também do papel futuro que se pretende que este setor desempenhe na nossa economia, inerente ao ensejo das autoridades governativas em “*modernizar e dinamizar a indústria nacional, reforçando a sua competitividade e capacidade de diferenciação no mercado global,*”³ pelo que é crucial conhecer os eventuais fatores de insucesso empresarial com vista a apresentar e implementar propostas que visem colmata-los.

O presente estudo abarca um período de tempo relativamente longo caracterizado por diferentes conjunturas macroeconómicas, considera variáveis explicativas de três naturezas diferentes, pelo que consideramos poder acrescentar informação adicional sobre os diferentes determinantes que conduzem à degradação financeira das empresas industriais e, em última, instância à sua insolvência.

Neste sentido e após a introdução inicial a nossa tese de dissertação encontra-se subdividida em 4 capítulos que de seguida passamos a explicitar.

No capítulo 2 iremos proceder a uma revisão da literatura mais relevante subordinada ao tema em análise, começando pelos estudos que utilizam como variáveis explicativas indicadores financeiros e variáveis de natureza qualitativa, e diversas metodologias de análise estatística. Em segundo lugar, abordaremos trabalhos que incidem sobre o estudo das relações de curto prazo e longo prazo entre falências agregadas⁴ e variáveis macroeconómicas. E, por último, debruçar-nos-emos sobre estudos que integram as duas perspetivas, isto é, combinam variáveis microeconómicas com variáveis macroeconómicas. Com base neste referencial teórico formulamos as várias hipóteses a serem investigadas empiricamente.

O capítulo 3 consubstancia-se na definição da variável dependente, enunciação das várias variáveis explicativas candidatas a serem incluídas nos modelos a

³ Governo de Portugal, Estratégia para o Crescimento, Emprego e Fomento Industrial 2013-2020, Abril de 2013

⁴ Número de falências em termos absolutos ou taxa agregada de falência.

desenvolver e expectativas relativamente aos sinais esperados dos coeficientes estimados. Abordamos ainda a metodologia utilizada bem como faremos referência às bases de dados utilizadas na abordagem empírica.

No capítulo 4 é concretizada a análise empírica relativa aos modelos escolhidos para captar os determinantes mais relevantes no processo de insolvência das empresas transformadoras, tendo em vista avaliar quais os rácios contabilísticos com maior contributo para explicar o evento em análise. Pretendemos ainda avaliar o incremento adicional em termos de capacidade explicativa resultante da adição de variáveis qualitativas e macroeconómicas, começando por analisar o ajustamento global dos modelos quando consideramos apenas variáveis explicativas intrínsecas às empresas às quais, posteriormente, se adicionam as restantes variáveis mencionadas, dando origem a vários modelos parcelares.

Finalmente, no capítulo 5, serão apresentadas as principais conclusões finais, as limitações do estudo bem como perspectivas para novas investigações futuras.

CAPITULO 2: REVISÃO DA LITERATURA E HIPOTHESES DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo procedemos a uma revisão bibliográfica dos trabalhos mais relevantes que têm como propósito o conhecimento dos determinantes da insolvência e da sua previsão. Começamos pelos trabalhos de autores que utilizam exclusivamente rácios contabilísticos como variáveis explicativas e diferentes técnicas de análise multivariada, bem como estudos mais recentes em que as variáveis quantitativas são complementadas por variáveis de natureza qualitativa que assentam especialmente em “*non financial factors*”. Em segundo lugar, abordaremos as investigações que estabelecem interconexões entre os diferentes agregados macroeconómicos e a taxa de falência agregada e, por último, debruçar-nos-emos sobre os trabalhos que combinam os dois tipos de variáveis na sua análise. Com base neste referencial teórico definimos as nossas hipóteses de investigação.

2.1. Modelos com variáveis microeconómicas.

A literatura relacionada com a previsão do fenómeno das falências empresariais é extensa sendo que os estudos embrionários remontam aos trabalhos pioneiros de Beaver (1966) e de Altman (1968) em que se consideram como variáveis explicativas indicadores financeiros que permitiram aferir a degradação da situação financeira das empresas conducente à falência.

Beaver (1966) desenvolveu um estudo seminal de previsão de falências selecionando para tal propósito uma amostra constituída por 158 empresas das quais 79 insolventes e 79 em situação que classifica de normal para o período compreendido entre 1954 e 1964. A seleção das empresas a utilizar nesse trabalho foi efetuada através de um processo de *matching* por indústria, região e dimensão, procedendo de seguida à análise univariada de 14 rácios financeiros. Através da distribuição dos valores médios encontrados para cada rácio e grupo de empresas o autor procura identificar um ponto de corte (*cut-off-point*) que permita discriminar entre empresas falidas e “saudáveis”, e

de seguida testa este ponto de corte numa amostra de validação. Utiliza uma classificação dicotómica avaliando a taxa de erro no caso de um potencial credor classificar as empresas com base nos rácios financeiros individuais em potenciais falidas e não falidas. Não obstante os bons resultados obtidos neste trabalho alguns autores criticam esta metodologia pelo fato de um rácio quando considerado individual e isoladamente não conter informação suficiente para descrever o processo de degradação económica e financeira de uma empresa conducente à sua falência.

Com vista a ultrapassar estas limitações Altman (1968) utiliza pela primeira vez uma nova metodologia denominada de análise discriminante múltipla, trata-se de uma técnica estatística que consiste em obter uma combinação linear de variáveis discriminantes que possibilitem distinguir estatisticamente dois grupos previamente definidos. Para o efeito utilizou uma amostra constituída por 66 empresas industriais (33 solventes e 33 insolventes), inicia o seu estudo com a análise de 22 rácios financeiros, selecionando entre estes os 5 rácios financeiros que evidenciaram maior habilidade na discriminação dos dois grupos de empresas, dando origem a uma função discriminante que passou a ser referenciada na literatura como função *Z- Score*, definida da seguinte forma:

$$Z = 0,012X1+0,014X2+0,033X3+0,006X4+0,999X5$$

Sendo que as variáveis explicativas utilizadas foram os seguintes:

X1 – Fundo Maneio/Ativo Total

X2 – Resultados Retidos/Ativo Total

X3 – RAJ⁵/Ativo Total

X4 – Valor de mercado dos capitais próprios/Passivo Total

X5 – Vendas/Ativo Total

Com vista a melhorar a capacidade explicativa e os resultados obtidos com o modelo anterior, Altman et al. (1977), desenvolveram um novo modelo de previsão de falência que ficou conhecido na literatura como *Zeta*. Este modelo considera 7 variáveis discriminantes que passamos a indicar: rentabilidade do ativo, estabilidade da rentabilidade do ativo, serviço de dívida, rentabilidade acumulada, liquidez, capitalização e dimensão. As principais conclusões do trabalho vão no sentido de

⁵ Resultados antes de juros e impostos.

confirmar que a variável estatisticamente mais significativa é a rentabilidade acumulada.

O desenvolvimento e popularidade dos modelos de análise discriminante múltipla realizados na América tiveram uma forte influência na aplicação desta metodologia de previsão de *default* a outras regiões geográficas, nomeadamente no Reino Unido. A este propósito citamos o trabalho de Taffler (1983) aplicado à indústria transformadora no qual o autor utilizou como variáveis explicativas 4 rácios financeiros⁶. O modelo globalmente funciona bem uma vez que a maioria das empresas que faliram foram classificadas em *financial distress*, no entanto, um número significativo de empresas que não faliram foram incorretamente classificadas em *financial distress*, o que comporta igualmente prejuízos para os potenciais e atuais credores que deixam de realizar negócios com base nesta classificação, penalizando deste modo a sua conta de exploração.

Após o estudo de Altman (1968), que se tornou uma referência nos modelos de previsão de falência, a análise múltipla discriminante (*multiple discriminant analysis* – MDA) tornou-se na técnica estatística mais utilizada em modelos de previsão de falência. Esta metodologia foi usada por vários autores como nos referem Altman e Sabato (2007), designadamente Deakin (1972), Edmister (1972), Blum (1974), Eisenbeis (1977), Taffler e Tisshaw (1977), Altman et al. (1977), Bilderbeek (1979), Micha (1984), Gombola et al. (1987), Lussier (1995), Altman et al. (1995). No entanto, a utilização desta técnica metodológica exige a verificação de alguns pressupostos:

- As variáveis independentes explicativas devem apresentar uma distribuição normal multivariada dentro de cada grupo;
- Tem de haver igualdade das matrizes de variância e covariância entre os grupos, isto é, dentro do grupo a variabilidade deverá ser idêntica.

Alguns autores apontam, no entanto, críticas à aplicação desta técnica aos modelos de previsão de falência no sentido em que se pode verificar uma eventual violação dos pressupostos atrás enunciados. Com base nestas limitações Ohlson (1980) utiliza pela primeira vez a regressão logística aplicando-a aos estudos de previsão de

⁶ *Profit before tax / average current liabilities, current assets / total liabilities, current liabilities / total assets e (current assets – inventories – current liabilities) / (sales-profit before tax + depreciation)*365).*

falência, sendo que os benefícios práticos desta metodologia residem no facto de não exigir os pressupostos restritivos da análise múltipla discriminante e permitir a utilização de amostras desproporcionais. Neste trabalho o autor utiliza informação financeira recolhida entre 1970 e 1976 referente a 105 empresas insolventes e 2058 empresas saudáveis, utilizando para o efeito uma amostra não emparelhada e desproporcional. No modelo em apreço são empregues como variáveis explicativas 7 rácios financeiros e duas variáveis binárias⁷. Conclui que a estrutura financeira da empresa, a sua dimensão e algumas medidas de desempenho e de liquidez afetam de forma estatisticamente significativa a probabilidade de falência das empresas.

Após Ohlson a maior parte da literatura académica Zavgren (1983), Gentry et al. (1985), Keasey e Watson (1987), Aziz et al. (1988), Platt e Platt (1990), Ooghe et al. (1995), Mossman et al. (1998), Charitou e Trigeorgis (2002), Lizal (2002), Becchetti e Sierra (2002) usam a modelização *logit* para preverem a falência (segundo Altman et al., 2007).

Muitos estudos têm vindo a utilizar estas duas técnicas estatísticas, *logit* e análise discriminante, quer individualmente quer em simultâneo, para testar a eficácia relativa em termos de capacidade explicativa aplicadas não só em estudos relacionados com a previsão de falências bem como à problemática da previsão do incumprimento nas mais diversas áreas de estudo.

Em Portugal é possível referenciar o trabalho de Neves e Silva (1997) em que os autores utilizam as técnicas estatísticas referenciadas com vista a desenvolver um modelo de previsão de incumprimento que funcionasse como um indicador de alerta para o eventual *default* para com a Segurança Social. Tinham como propósito analisar o risco de incumprimento na perspetiva da Segurança Social, desenvolvendo uma metodologia que conduza à construção de indicadores de alerta sobre a situação financeira das empresas e, consequentemente, sobre a probabilidade das empresas devedoras entrarem em mora à Segurança Social.

⁷ $\text{Log Total do Ativo} / \text{PIB}$, $\text{Total do Passivo} / \text{Total do Ativo}$, $\text{Fundo de Maneio} / \text{Total do Ativo}$, $\text{Passivo de Curto Prazo} / \text{Ativo Circulante}$, $\text{Resultado Líquido} / \text{Total do Ativo}$, $\text{Cash-flow Operacional} / \text{Total do Passivo}$ e $(\text{RLi} - \text{RLi} - 1) / (|\text{RLi}| + |\text{RLi} - 1|)$; e duas variáveis binárias (uma variável *dummy* que assume o valor de 1 se o ativo for inferior ao passivo e 0 no caso contrário e uma segunda variável *dummy* que assume o valor de 1 se o resultado líquido dos últimos dois anos foi negativo e 0 no caso contrário).

Alguns estudos abordam a problemática do incumprimento fiscal utilizando as mesmas técnicas, tendo como objetivo primordial o desenvolvimento de modelos suscetíveis de preverem o risco de incumprimento ao nível das dívidas fiscais por parte das empresas (normalmente tratam-se de estudos sectoriais) tendo como intuito permitir à Direção Geral dos Impostos (DGCI) adotar as medidas de proteção necessárias com vista a salvaguardar os créditos fiscais, a este propósito referenciamos os trabalhos de Ribeiro (2011) e Batista (2011).

As generalidades dos modelos preditivos referidos utilizam como variáveis explicativas rácios financeiros, sendo que Zavgren (1985) encontrou evidência de que os indicadores financeiros são variáveis significativas na previsão de falências e, em particular, os rácios de eficiência são os mais significativos no longo prazo.

Em determinados estudos além de se testarem as diferentes técnicas metodologias e a capacidade preditiva de cada uma em particular, também se avalia a capacidade preditiva incremental decorrente do emprego de alguns rácios económico-financeiros. Charitou et al. (2004) testam a capacidade explicativa dos cash-flows operacionais avaliando o seu contributo para prever a falência de empresas no sector industrial do Reino Unido. Concluíram que independentemente da metodologia utilizada, modelo logístico ou redes neuronais, os cash-flows operacionais têm poder discriminatório e, por conseguinte, são um indicador financeiro com poder explicativo adicional.

Outros autores analisam o evento de “*credit default*” tomando como objeto de estudo um grupo de específico de empresas, caso de Gonçalves et al. (2014) que analisaram os determinantes do incumprimento nas empresas “*start-up*”, utilizando três blocos de variáveis explicativas (*Financial Capital, Human Capital e Industry-Level*). Concluíram que a solvabilidade, a rotação do ativo e o período de recuperação de dívida apresentaram significância estatística, já a liquidez geral e a rentabilidade operacional do ativo, apesar de garantirem os sinais esperados, não se mostraram significativos.

Beaver et al. (2005) reavaliaram a capacidade preditiva dos indicadores financeiros enquanto variáveis explicativas a incorporar nos modelos de previsão de falência, concluem que ao longo de quarenta anos muitos fatores poderão contribuir

para afetar a habilidade dos rácios financeiros enquanto previsores de falência e destacam os seguintes:

- A criação do FASB (*Financial Accounting Standards Board*) e, consequente, desenvolvimento do normativo contabilístico principalmente dirigido a empresas cotadas, visando aumentar a qualidade e a utilidade da informação contabilística prestada aos utentes pelo que seria expectável um aumento da capacidade preditiva da falência baseada em rácios contabilísticos;
- Um aumento da importância ao longo do tempo dos ativos intangíveis como resultado do recrudescimento dos ativos de base tecnológica fruto da aplicação de recursos financeiros por parte das empresas em investigação e desenvolvimento. Destacam também o incremento da utilização dos derivados financeiros, especialmente durante a década 90, em alguns casos utilizados como substitutos da alavancagem.
- Maior discricionariedade na preparação das demonstrações financeiras que poderá contribuir positiva ou negativamente para a qualidade da informação veiculada aos utilizadores da mesma.

Utilizaram para testar a hipótese enunciada (continuidade da capacidade explicativa dos rácios enquanto variáveis explicativas) o *hazard model* e uma amostra constituída por 4781 empresas observadas durante o período de 1962 a 2002, e como variáveis explicativas integraram no modelo a estimar 3 rácios contabilísticos bem como 3 variáveis de mercado:

- ROA – Resultado Líquido/Total do Ativo, corresponde a uma medida de rentabilidade do ativo;
- LTA – Total do Passivo/Total do Ativo, trata-se de uma medida de endividamento;
- ETL – EBITDA/Total de Passivo, indicador que representa a capacidade da empresa para pagar os encargos gerados pelo seu passivo.
- LSIZE - logaritmo da capitalização de mercado, funciona como uma medida da dimensão da empresa;
- LERET - resíduos acumulados desfasados dos *security residual return*;

- LSIGMA - desvios-padrões desfasados dos *security residual return*.

As principais conclusões vão no sentido de confirmar a robustez dos modelos ao longo do tempo (com pequenas oscilações), sendo que o ligeiro decréscimo da capacidade explicativa dos indicadores financeiros é compensada pelo incremento explicativo das variáveis de mercado, salientam que quando as duas variáveis explicativas são combinadas o declínio da capacidade explicativa é pouco significativo. Não obstante a relevância dos indicadores económicos e financeiros enquanto variáveis explicativas a incorporar nos modelos de previsão de falência, independentemente da técnica estatística utilizada, alguns autores advogam que é possível melhorar o ajustamento dos modelos através da introdução de variáveis não financeiras das empresas. A literatura recente destaca a importância de incluir na construção de modelos de previsão da falência variáveis como a *management quality* e a *market position* combinadas com variáveis financeiras (Grunet et al., 2002).

Altman e Sabato (2007) desenvolvem um modelo de previsão de falência específico para as PME's norte-americanas, no qual utilizam também como variáveis explicativas 5 rácios financeiros⁸ que permitem definir o perfil financeiro das empresas. Consideram que as instituições financeiras têm benefícios em separar, em termos de análise e de gestão de risco de crédito, o segmento de negócio das empresas em *retail e corporate*, sobretudo se adotarem a metodologia do *Advanced Internal Rating Based* (IRB-A), pois tal implicará menores requisitos de capital regulamentar. Estes autores apresentaram como potencial limitação do seu estudo o facto do mesmo considerar apenas indicadores financeiros, no entanto, esclarecem que tal limitação resulta dos condicionalismos inerentes à base de dados donde extraíram os dados utilizados no seu trabalho (*Compustat*) que não dispunha de informação qualitativa referente às empresas incluídas na amostra.

Neste sentido e visando colmatar as limitações do estudo acima referido, Altman et al. (2010), desenvolvem um novo modelo de previsão de falência para pequenas e médias empresas do Reino Unido, utilizando como variáveis explanatórias para além

⁸ *Short Term Debt/equity Book Value, Cash/total Assets, Ebitda/Total Assets, Retained Earnings/Total Assets e Ebitda/Interest Expenses.*

dos indicadores económico-financeiros das empresas um conjunto de variáveis qualitativas não financeiras tais como ações judiciais contra a empresa, relatórios dos auditores e respetivas opiniões expressas, antiguidade e outras características específicas das empresas. Concluíram que a capacidade preditiva do novo modelo com inclusão destas variáveis de carácter qualitativo aumenta em cerca de 13%, pelo que a consideração de variáveis qualitativas teve neste estudo um poder explicativo incremental.

Muitos outros autores advogam que a introdução nos modelos de previsão de variáveis qualitativas permitirá conhecer de forma mais adequada os determinantes da insolvência e melhorar substancialmente os resultados obtidos na previsão, caso de Grunert et al. (2002), Lehmann, B. (2003) e Hill e Winson (2007). A generalidade dos trabalhos analisados utiliza como variáveis explicativas indicadores económico-financeiros, eventualmente, complementados com informação qualitativa, verificando-se um valor acrescentado em termos de capacidade preditiva decorrente da inclusão de variáveis qualitativas, no entanto, a obtenção de informação qualitativa revela-se difícil decorrente dos custos inerentes à sua obtenção, tratamento, stockagem e de transmissão (Petersen (2004)).

Relativamente às metodologias adotadas nos diversos trabalhos, *logit* ou análise discriminante múltipla, apesar das diferenças teóricas os resultados empíricos são muito similares conforme nos referem Altman e Sabato (2007).

2.2 Modelos com variáveis macroeconómicas

A literatura económica comporta igualmente estudos focados na explanação das relações existentes entre as falências empresariais agregadas e as flutuações cíclicas ocorridas em determinados agregados macroeconómicos. Assim, denota-se uma crescente atenção aos estudos que englobam a avaliação da relação entre fatores macroeconómicos e as falências num quadro dinâmico.

Altman (1983) analisou a influência de determinadas variáveis macroeconômicas sobre a taxa de falência agregada através de um modelo autorregressivo (*augmented distributed lags-ADLs*). Nesse trabalho, a variável independente corresponde à taxa de falência agregada observada durante o período de 1951 a 1978, sendo que as variáveis explicativas selecionadas, expressas em percentagem, são as taxas de variação do PNB (Produto Nacional Bruto), do índice S&P 500, da oferta monetária (M2) e da criação de novas empresas, concluiu que a propensão para as empresas falirem aumenta com a redução dos três primeiros agregados e aumenta com o incremento da criação de novas empresas.

Metodologia análoga é utilizada por Wadhwani (1986) argumentando que a inflação, através do efeito sobre as taxas de juros nominais, poderá aumentar o valor dos juros que as empresas são obrigadas a suportar decorrente do endividamento contraído, sugerindo que as empresas que apresentem dificuldade em obter novos financiamentos poderão evidenciar problemas de tesouraria. Uma extensão desta linha de pensamento é introduzida pelo trabalho de Young (1995) com a demonstração que a alteração da taxa de juro acima do nível expectável é uma das causas mais relevantes para justificar a falência das empresas, particularmente em períodos de elevado endividamento. Desai e Montes (1982) estudam também o efeito sobre a taxa de falência das alterações da taxa de juro bem como do crescimento da oferta monetária, argumentam que as variáveis monetárias têm um importante papel na explicação dos níveis observados de falência no Reino Unido durante o período de 1945 a 1980.

Outros autores avaliam as relações entre a taxa de falência agregada e um conjunto de variáveis macroeconômicas. O trabalho de Liu e Wilson (2002) integra-se nesta linha de atuação, estes autores procuraram igualmente conhecer o efeito da alteração do enquadramento legal subjacente ao processo de falência sobre a taxa de falência agregada no Reino Unido. Posteriormente, Liu (2004) retoma o estudo visando explicar a taxa agregada de falência no Reino Unido com idênticas variáveis explicativas⁹ utilizando como técnicas metodológicas a cointegração de séries temporais e o *error-correction model* (ECM), com vista a captar quer as relações de longo prazo quer os ajustamentos de curto prazo em ordem ao equilíbrio geral de longo prazo. Neste

⁹ *Clearing bank base rate, corporate birth rate, retail price index, national lending to corporate sector e corporate gross profits.*

segundo trabalho, à semelhança do primeiro, a autora tem como objetivo primordial a análise das interconexões entre a taxa de falência das empresas e determinados agregados macroeconómicos, num quadro dinâmico, tomando como referência o período de 1966 a 1999 e a experiência do Reino Unido, como principais conclusões em termos do impacto das 4 variáveis explicativas utilizadas sobre a taxa de falência agregada, encontradas nesse estudo, destacamos:

- Um aumento do nível de preços provoca, quer no curto como no longo prazo, um aumento do custo dos *inputs* das empresas o que por seu turno tem como efeito um aumento da ocorrência de falências;
- Um aumento da taxa de criação de novas empresas apresenta dois efeitos distintos a considerar, no curto prazo implica uma diminuição da taxa de falência em sintonia com estudos anteriores (Altman (1983) e Hudson (1986)), no entanto, no longo prazo uma maior taxa de criação de empresas conduz obrigatoriamente a um maior número de liquidações de empresas;
- A variável lucros agregados está negativamente correlacionada com a taxa de falência, ou seja, um aumento da rentabilidade das empresas traduzir-se-á numa redução do número de falências;
- A concessão de crédito às empresas tem também dois efeitos distintos, no curto prazo está negativamente relacionada com a taxa de falência e inversamente relacionada no longo prazo;
- As alterações do nível da taxa de juro praticadas têm um impacto tanto no curto como no longo prazo positivo, ou seja, um aumento da taxa de juro subjacente aos empréstimos contraídos pelas empresas conduz a um aumento do número de falências;
- Por último a alteração legislativa no enquadramento legal inerente ao processo de falência (*Insolvency act 1986*) conduziu a uma redução do número de falências no curto prazo, no entanto, o seu efeito tem tendência a desvanecer - se com o decorrer do tempo.

Mais recentemente, Liu (2009) reavalia as interações entre falências empresariais e as alterações de alguns agregados macroeconómicos, concluiu que a taxa de juro, disponibilidade de crédito, lucros agregados, inflação e a taxa de criação de

novas empresas exercem impactos na taxa de falência agregada tanto no curto prazo como no longo prazo. Zang (2013) efetua um estudo similar para avaliar as interconexões entre a falência agregada na economia norte-americana e a evolução de 4 agregados macroeconómicos sendo que 3 deles são comuns ao estudo de Liu (2009).

Na Suécia, Salman et al. (2011), adotam metodologia idêntica para estudarem a correlação entre a taxa de falência agregada das indústrias transformadoras e determinados agregados económicos, utilizando informação trimestral relativa ao período de 1986 a 2006, utilizam 7 variáveis macroeconómicas¹⁰ incluindo a própria variável independente desfasada como *proxy* da recessão. Na seleção das variáveis explicativas tomaram em consideração as conclusões de estudos anteriores relacionados com esta temática, bem como o setor em análise (indústria manufatureira) e a realidade do próprio país, justificando-se deste modo a inclusão de variáveis explicativas como o valor acrescentado do sector transformador e o grau de abertura da economia.

Os estudos citados encontraram interconexões fortes entre a evolução de determinados agregados económicos e o nível de falências verificadas numa determinada economia, sendo que as metodologias utilizadas para avaliar estas interconexões e relações dinâmicas são muito variadas.

2.3. Modelos com variáveis microeconómicas e macroeconómicas.

Alguns autores reconhecendo que os determinantes da falência das empresas dependerão, simultaneamente, das características intrínsecas às próprias empresas, bem como do efeito da envolvente macroeconómica em que estas operam, optam por abordagens metodológicas em que consideram, em simultâneo, os dois tipos de variáveis.

Segundo Liou e Smilth (2006) raramente os fatores macroeconómicos são considerados como variáveis explicativas nos modelos de previsão da falência, mas o

¹⁰ *Aggregate economic activity, the manufacturing sector value added, real wage, birth rate of new firms, economic openness, growth rate of aggregate money supply e lagged number of company failures in Sweden.*

autor conclui que a adição destas variáveis pode conduzir a uma redução dos erros associados à previsão da falência.

Goudie e Meeks (1991) incorporam na sua análise a abordagem microeconómica e a macroeconómica. Estes autores justificam a inclusão das variáveis macroeconómicas nos modelos de previsão por duas razões, em primeiro lugar os movimentos nas taxas de falências agregadas, aparentemente, coincidem com alterações na performance macroeconómica e, por outro lado, as falências estendem-se a grandes empresas cujo “desaparecimento” pode também ter reflexos macroeconómicos, estabelecem ainda uma correlação entre os movimentos na taxa de falência com choques macroeconómicos exógenos da variação da taxa de câmbio (única variável macroeconómica considerada), os quais se revelaram assimétricos, substanciais e não lineares ao longo do tempo.

Em Portugal Bonfim (2009) estuda a probabilidade de incumprimento bancário definida como a possibilidade de uma empresa apresentar crédito vencido na central de risco do Banco de Portugal (CRBP), utiliza para o efeito os rácios contabilísticos específicos das empresas analisadas que representam o risco idiossincrático, bem como fatores associados a flutuações cíclicas da atividade económica. Na sua análise utiliza como metodologia estatística o modelo *probit* com efeitos fixos com vista a complementar a sua análise investiga, igualmente, a dimensão temporal através do emprego dos modelos de duração (*duration models*), pois considera que tão importante como determinar se a empresa irá, ou não, entrar em incumprimento é estimar em que momento o incumprimento se torna mais provável. Combina variáveis contabilísticas, que captam as características específicas das empresas (utilizando para o efeito indicadores económico-financeiros como a taxa de crescimento de vendas, rentabilidade do ativo, autonomia financeira, taxa de investimento e um indicador de liquidez), com variáveis macroeconómicas (taxa de crescimento do PIB, taxa de juros de empréstimos às empresas, inclinação da curva de rendimento, crescimento dos empréstimos, variação do PSI geral e indicador coincidente da atividade económica). Conclui que os modelos que combinam os dois tipos de variáveis apresentam maior qualidade de ajustamento global, pelo que a inclusão de variáveis macroeconómicas é a luz dos resultados obtidos neste estudo relevante para a melhoria da qualidade de ajustamento dos modelos.

No entanto, não obstante a conclusão acima exposta refere, em sintonia com alguns autores como Pederzoli e Torreli (2005) e Jiménez e Saurina (2004) que as altas taxas de incumprimento durante as recessões são precisamente a materialização do risco excessivo assumido durante os períodos de expansão, ou seja, os períodos de forte crescimento económico são acompanhados de um incremento substancial do crédito concedido à economia, o que passados alguns anos se traduz num aumento do incumprimento, possivelmente em consequência de desequilíbrios acumulados em períodos de forte crescimento.

Com vista a analisar a previsão da insolvência das empresas industriais norte-americanas ao longo do período de 1980 a 2007, Topaloglu (2012) utiliza um modelo *logit* multiperíodo e uma amostra constituída por 7743 empresas (das quais 383 falidas). A arquitetura do seu trabalho conduz à consideração de vários modelos parcelares possíveis. No primeiro considera os 5 indicadores financeiros empregues no estudo de Altman (1968), no segundo modelo são consideradas como variáveis explicativas os 3 rácios contabilísticos utilizados por Zmijewski (1984), no terceiro modelo as variáveis explicativas de mercado utilizadas são idênticas às consideradas por Shumway (1999). No quarto modelo combina todas as variáveis dos modelos anteriores e introduz como variável explicativa macroeconómica a variação do *Gross Domestic Product (GDP)* face trimestre anterior, sendo expectável, segundo o autor, que um aumento nesta variável se traduza numa redução das falências. No último modelo utiliza as variáveis explicativas que melhor performance evidenciaram nas modelizações anteriores. Concluiu que as variáveis contabilísticas perdem significância estatística quando combinadas com as variáveis de mercado e macroeconómicas e que apenas o rácio de liquidez se revela estatisticamente significativo quando se incorporam estas variáveis.

Tomando como referencial de análise as empresas francesas Bruneau et al. (2012) procuram estabelecer uma interconexão entre os choques macroeconómicos e a fragilidade financeira das empresas, encontram evidência empírica da existência de interconexões em ambas as direções. Para o efeito utilizam informação contabilística relativa a 258.890 empresas não financeiras, das quais 35.875 em situação de falência, retirada da base de dados FIBEN do Banco de França relativa ao período de 1990 a 2006. Esta base de dados foi igualmente usada para identificar as empresas falidas em

análise, tendo como critério definição de falência a abertura de um processo judicial conducente ao encerramento da empresa. Para estudar o impacto das variáveis macroeconómicas sobre a fragilidade financeira das empresas os autores utilizam um modelo logit multiperíodo na linha de Shumway's (2001) compreendendo variáveis explicativas ao nível da empresa bem como variáveis macroeconómicas com defasamentos temporais. Concluem que as falências são afetadas pelas condições macroeconómicas mas, por seu turno, o nível de falências tem impacto sobre os ciclos económicos, pelo que as interconexões verificam-se em ambos os sentidos.

Alguns estudos avaliam a capacidade de previsão dos modelos em diferentes contextos macroeconómicos, Duda e Schmidt (2010), estudam a problemática da influência das crises macroeconómicas sobre a fiabilidade e capacidade explicativa dos modelos de previsão de falências, Os autores não utilizaram, diretamente, variáveis macroeconómicas, mas aplicam o modelo de previsão *logit* em períodos macroeconómicos distintos, de forma a avaliar a fiabilidade dos modelos de previsão de falências em diferentes cenários económicos, ou seja, em períodos de crescimento económico por oposição a períodos de recessão. Concluíram que a introdução de variáveis de mercado melhora a performance dos modelos, sendo que a consideração exclusiva de variáveis contabilísticas revela-se insuficiente para prever convenientemente o evento de falência.

Os artigos referenciados tomam em consideração para efeitos de avaliação dos determinantes da insolvência dados ao nível de cada empresa bem como informação de natureza macroeconómica. Embora as características intrínsecas das empresas influenciem de forma substancial a sua probabilidade de insolvência a evolução da atividade macroeconómica também desempenha um papel relevante, afetando transversalmente todas as empresas.

2.4 Hipóteses de investigação

Tomando em linha de consideração que os fatores que conduzem à falência das empresas são variados, de acordo com Charitou (2004), muitos economistas atribuem o

fenómeno das falências a altas taxas de juro, à redução de lucros em períodos de recessão e ao peso da dívida contraída, vamos considerar um conjunto diverso de hipóteses de investigação na sequência da literatura analisada que testamos empiricamente.

H1 - “As características intrínsecas das empresas medidas por rácios contabilísticos e variáveis qualitativas influenciam a probabilidade de falência.”

Esta hipótese tem vindo a ser testada pela literatura em vários estudos considerando que determinadas características das empresas determinam ou potenciam a sua probabilidade de falência. De uma forma geral todos os autores que se debruçam sobre esta temática escolhem um conjunto de rácios contabilísticos que permitam traçar o perfil financeiro das empresas em termos de *liquidity, profitability, leverage, coverage e activity* como nos referem Altman e Sabato (2007). Consideramos também o potencial de algumas variáveis qualitativas apesar das limitações inerentes à base de dados que utilizamos, tomando em linha de consideração as conclusões obtidas em estudos como o de Lehmann (2003), Grunet et al. (2002) e Altman et al. (2010) que concluem pela importância de considerar variáveis qualitativas na arquitetura de modelos de previsão de falência.

H2 - “A taxa de crescimento económico (medida pelo PIB) tem impacto sobre a probabilidade de falência das empresas.”

A taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) enquanto medida do crescimento económico de um país é considerada na literatura analisada como uma variável importante porque influencia o volume de vendas e a rentabilidade das empresas, sendo que estas rubricas são duas medidas diretas da performance de qualquer entidade, influenciando de sobremaneira a sua capacidade de sobrevivência ao longo do tempo.

Altman (1983) considera que o crescimento económico apresenta uma forte correlação com a taxa agregada de falência de uma economia. De acordo com Liou e Smith (2006) o PIB foi considerado uma variável com capacidade explicativa relevante em diversos estudos tais como o de Taffler e Abassi (1984), Fama e French (1993,1995), Taffer, (1999), Liu e Wilson (2000), Sudarsanam e Lai (2001) e Bunn, (2003).

Recentemente, Bonfim (2009) e Topaloglu (2012) também utilizaram nas suas análises esta variável visando determinar os fatores macroeconómicos que influenciam o incumprimento bancário e a insolvência, respectivamente.

H3 - “A taxa de juro praticada nos empréstimos às empresas influencia a sua probabilidade de falência.”

Esta hipótese de investigação tem vindo a ser testada na literatura, existe relativo consenso que a disponibilidade de crédito e os custos inerentes são fatores que podem influenciar a capacidade de sobrevivência das empresas. Embora nem sempre a variável incorporada nos modelos seja a mesma pretende-se quantificar e avaliar o efeito sobre a falência (normalmente taxa agregada) resultante da deterioração das condições de crédito praticadas às empresas.

Altman (1983) considera que uma vez que os mercados de capitais estão indisponíveis para as empresas cuja situação financeira seja débil e estando também os fornecedores relutantes na concessão e manutenção das facilidades de crédito, a disponibilidade de crédito e as condições subjacentes praticadas pelos bancos podem influenciar a capacidade de sobrevivência das empresas. Liu (2004) testa empiricamente esta hipótese utilizando como variável explicativa a taxa de juro base praticada pelos bancos comerciais no Reino Unido.

H4 - “A Taxa de inflação influencia os custos dos imputs das empresas que não sendo suscetíveis de serem “repassados” aos seus clientes poderão constituir um fator que contribui para aumentar a probabilidade de insolvência.”

A inflação está correlacionada com os ciclos de expansão/recessão e com os custos diretos operacionais a suportar pelas empresas tais como os custos das matérias-primas, mão-de-obra, investigação e desenvolvimento, entre outros, tornando deste modo os lucros das empresas mais voláteis e prejudicando a sua capacidade de proceder ao reembolso da dívida já contraída e que ainda se encontra em serviço de dívida. Segundo Liou e Smith (2006) alguns autores (Liu e Wilson (2000) e Graves e Smith (2002)) encontraram evidência que um aumento na inflação conduz a um aumento dos custos dos *imputs*, o que estará relacionado com um aumento do número de falências. Estas conclusões nos estudos mais recentes parecem corroborar as conclusões de

Mensah (1984) que argumentou que variações nos preços afetam as empresas de diversas formas, quer porque se traduzem num aumento dos custos de produção, quer porque um aumento de preços pode significar uma redução da procura ou, até mesmo, proteção à ineficiência reduzindo a concorrência. Este autor sugere que alguns rácios (aqueles que capturam intensidade de capital e de inventários, margens de lucro, produtividade dos ativos e intensidade de capital) ajudam a identificar quais as empresas que poderão ser mais afetadas pela inflação.

H5 - “A variação no PSI 20 estará correlacionada com o nível de falências observadas.”

O objetivo da inclusão desta hipótese é testar se desenvolvimentos positivos nos mercados bolsistas tenderão a ser acompanhados por movimentos positivos na economia real e, por conseguinte, por uma diminuição das falências em termos agregados e da probabilidade de falência em termos individuais.

Altman (1983) utilizou o índice S&P 500 (Standard & Poor's 500 Index of Stock Prices) para quantificar esta relação, através do modelo já referenciado na revisão bibliográfica, o coeficiente associado a esta variável é negativo pelo que existe uma correlação inversa entre as duas variáveis.

Zhang (2013) também considera como fator determinante das falências a performance dos mercados bolsistas, referindo que num conjunto significativo de estudos (Rose et al. (1981), Altman (1983), Melicher e Hearth (1988)) obtêm-se evidência estatística que a performance dos mercados bolsistas, capturados pelo S&P500, é estatisticamente significativa, embora se verifique alguma inconsistência relativamente ao sinal (possível causalidade no sentido inverso). Também Bonfim (2009) encontra evidência para o mercado português que desenvolvimentos positivos nos mercados bolsistas parecem estar associados a uma diminuição do risco de crédito observado.

Vamos portanto averiguar cinco hipóteses de investigação, tendo como objetivo aferir e conhecer quais os determinantes mais relevantes no processo conducente à insolvência das empresas transformadoras.

CAPITULO 3: METODOLOGIA E DADOS

Neste capítulo vamos abordar o conceito de insolvência adotada no presente estudo, incluindo uma breve referência teórica ao conceito veiculado em alguns trabalhos anteriores, enunciamos as várias variáveis explicativas utilizadas explicitando o seu significado e os sinais esperados para os respetivos coeficientes de estimação. Por último, apresentamos o método de estimação empregue na análise estatística e caracterizamos a amostra utilizada no estudo.

3.1. Definição de variáveis e metodologia

Esta subsecção inicia-se com a clarificação do conceito de insolvência utilizado, seguidamente serão apresentadas as diversas variáveis explicativas suscetíveis de serem incluídas nos modelos a estimar e indicadas as expectativas dos sinais para os respetivos coeficientes a estimar.

3.1.1 Variável dependente: A insolvência

Uma das primeiras dificuldades inerentes aos estudos de previsão de falências prende-se com a definição da variável dependente, no nosso caso concreto, a variável dependente será dicotómica, ou seja, as empresas observadas serão classificadas como insolventes ou, alternativamente, em atividade.

Assim sendo torna-se imperioso definir de forma rigorosa o conceito de insolvência no âmbito do presente trabalho. Analisada a literatura sobre o tema já referenciada no capítulo da revisão bibliográfica, podemos constatar a variabilidade do conceito ao longo dos artigos analisados.

A maioria dos estudos define falência do ponto de vista jurídico-legal, a principal razão tem a ver com o fato da definição legal providenciar um critério objetivo que permite aos investigadores classificar a população de empresas a ser examinada.

Charitou et al (2004), baseia-se no “Insolvency Act f 1986” em vigor no Reino Unido, segundo o qual uma empresa é considerada insolvente se o valor dos seus ativos não é suficiente para cobrir as suas dívidas ou se a empresa é incapaz de pagar as suas

dívidas à medida que estas vão vencendo, nesse caso, o enquadramento legal providencia cinco procedimentos legais de ação possíveis, no estudo referido, o autor considera como falidas o grupo de empresas que esteja inserido em três desses procedimentos: *administration, receivership e liquidation*.

Altman et al. (2010) adotam idêntico critério ao acima mencionado, no estudo em que pretendiam avaliar e quantificar o impacto das variáveis não financeiras no processo de falência, considerando que do ponto de vista da qualidade preditiva dos modelos é conveniente separar as empresas que efetivamente faliram daquelas que simplesmente encerram pelas mais variadas razões.

Nos artigos que têm como âmbito de estudo geográfico a previsão das falências das empresas norte-americanas, os autores recorrem frequentemente ao conceito de falência definido de acordo com o preceituado nos capítulos 7 e 11 do código de falências dos Estados Unidos da América¹¹, conforme referenciado por Topaloglu (2012). Altman (2007) utiliza como critério de insolvência o fato da empresa ter sido considerada insolvente ao abrigo do definido pelo capítulo 11 do referido código de falências.

No presente trabalho vamos atender ao preceituado no Artigo 3.º do CIRE¹², designadamente ao nº (s) 1 e 2 do referido artigo em que se encontra em estado de insolvência "o devedor que se encontre impossibilitado de cumprir as suas obrigações vencidas" e "as pessoas coletivas e os patrimónios autónomos por cujas dívidas nenhuma pessoa singular responda pessoal e ilimitadamente, por forma direta ou indireta, são também consideradas insolventes quando o seu passivo seja manifestamente superior ao ativo, avaliadas segundo as normas contabilísticas aplicáveis".

Vamos considerar como insolventes as empresas em que a *declaração de insolvência tenha sido requerida* e avaliada/decretada judicialmente, no entanto, a declaração de insolvência caracteriza-se por ser, sempre, o início do processo de insolvência podendo, ou não, ser uma situação irreversível de insolvência. Estaremos,

¹¹ No primeiro caso as empresas entram em processo de liquidação com vista a ressarcir os credores, enquanto que no segundo caso as empresas encontram –se em processo de reorganização.

¹² Código de Insolvências e Recuperação de Empresas..

assim, eventualmente, a desconsiderar as empresas que, estando insolventes, podem ainda recuperar a sua estabilidade económica e financeira. Nos termos acima explanados a nossa variável independente assume o valor de 1 se para a empresa i foi requerida e declarada a insolvência no momento t ($Y_{it}=1$) e 0 nos restantes casos (empresas em atividade).

3.1.2 Variáveis explicativas

As variáveis explicativas utilizadas encontram-se organizadas em três grupos, conforme abordado na revisão de literatura. Em primeiro lugar apresentamos as variáveis explicativas financeiras, de seguida identificamos um conjunto de variáveis explicativas não financeiras de natureza qualitativa e, finalmente, elencamos as variáveis relacionadas com a envolvente macroeconómica.

A literatura analisada na revisão bibliográfica referencia um vasto conjunto de variáveis financeiras suscetíveis de contribuir para explicar o evento de insolvência. Com carácter de regularidade os autores elencam um número substancial de indicadores financeiros, acabando por selecionar um conjunto restrito de rácios por categoria de indicadores que permitam caracterizar de forma apropriada o perfil financeiro das empresas. Com base nos trabalhos referenciados e, designadamente, nos extensos trabalhos de Altman (em particularmente os mais recentes) e Beaver (1966 e 2005), selecionamos uma *pool* de rácios financeiros obtidos a partir de informação contabilística histórica que foram objeto de análise para avaliar a sua eventual inclusão nos modelos a estimar enquanto variáveis explicativas.

Consideramos uma bateria de 14 indicadores financeiros, apresentamos de seguida uma tabela com indicação dos rácios que foram testados na análise preliminar com vista a avaliar a sua eventual inclusão como variáveis explicativas, incluindo uma breve descrição dos mesmos e respetivo racional que justificou a sua inclusão como potenciais candidatos a variáveis explicativas na avaliação dos determinantes da insolvência, indicamos, igualmente, os sinais esperados associados aos coeficientes estimados.

Tabela 1 - Definição das Variáveis Explicativas Financeiras

Variável Explicativa	Definição / Racionalidade subjacente	Sinal Esperado
Liquidez Geral	Passivo Curto Prazo/Ativo de Curto Prazo, trata-se de um rácio que nos indica em que medida o passivo de curto prazo está coberto por ativos em que a conversão em meios financeiros líquidos é expectável que ocorra num período de tempo coincidente com o vencimento dos débitos de curto prazo.	(-)
FM / TA	Fundo Maneio/Total Ativo, uma empresa que apresente perdas operacionais de forma recorrente deverá apresentar de forma reiterada uma redução do peso do fundo de maneio relativamente ao seu ativo.	(-)
EBIT/ TA	EBIT/Total Ativo, rácio frequentemente utilizado nos estudos de previsão de falência resulta da ponderação do EBIT (Earnings Before Interest and Tax) pelo ativo total trata-se de uma medida de rentabilidade da empresa, quanto maior este rácio maior a rentabilidade obtida pela empresa em relação aos seus investimentos em ativos.	(-)
RL / TA	Resultados Líquidos/Total do Ativo, uma empresa que apresente consistentemente RL's positivos tem maior probabilidade de os reter ao longo do tempo e, consequentemente, menor probabilidade de falência.	(-)
ROA	<i>Return on Assets</i> , rácio calculado pela base de dados (SABI) que corresponde “(P/L before tax/Total assets)*100 trata-se de uma medida de rentabilidade do ativo, demonstrando a capacidade intrínseca da empresa em remunerar os capitais totais investidos.	(-)
RCI	Retorno Sobre o Capital Investido, rácio calculado pela base de dados (SABI) que corresponde “P/L before tax+Interest paid)/(Shareholders funds+Non current liabilities))*100”, trata-se de uma medida de rentabilidade que mede a rentabilidade dos capitais permanentes investidos na empresa.	(-)
Taxa Crescimento Vendas	Rácio calculado pela base de dados (SABI) que corresponde “(Sales (t) - Sales (t-1))/Sales (t-1)” é um indicador da dinâmica comercial da empresa, sendo expectável que empresas que apresentem um aumento do volume de negócios de forma recorrente estejam menos propensas à falência.	(-)
Rotação Ativo	Rotação do Ativo (Volume Negócio/Total Ativo) – trata-se de um indicador de atividade frequentemente utilizado com vista a medir o grau de eficiência com que uma empresa utiliza os seus ativos, ou seja, traduz a eficiência com que a empresa está a gerar as suas vendas.	(-)
Margem Lucro	Margem Lucro Operacional – Rácio calculado pela base de dados (SABI) que corresponde “(P/L before tax/Operating revenue / turnover)*100”, trata-se de uma medida de rentabilidade.	(-)
Capacidade de Cobertura de Juros	Rácio calculado pela base de dados (SABI) que corresponde “Operating P/L/Interest paid” representa a capacidade da empresa para cobrir as despesas decorrentes do recurso a capitais alheios.	(-)
PMP e PMR	Tempo Médio de Recebimentos e o Tempo Médio de Pagamentos, calculados pela base de dados (SABI), são indicadores de atividade da empresa, medem a celeridade com a empresa efetua os pagamentos aos seus fornecedores e obtém os recebimentos dos seus clientes.	(+) , (-)
Endividamento	Total Passivo/Total Ativo, calculado pela base de dados (SABI) foi utilizado por diversos autores em estudos de previsão de falências, indica-nos em que medida a empresa utiliza capital alheio no financiamento das suas actividades e permite avaliar o grau de dependência de terceiros.	(+)
Solvabilidade	Indicador igualmente calculado pela base de dados (SABI) corresponde “Shareholders funds/Total assets*100” é um rácio financeiro que indica a proporção relativa dos ativos da empresa financiados por capitais próprios versus financiados por capitais alheios.	(-)

Analisamos, igualmente, um conjunto de variáveis qualitativas (não financeiras) que como foi referido na revisão de literatura poderão potenciar a qualidade de ajustamento do modelo, naturalmente que a consideração deste tipo de variáveis está condicionada à informação passível de obtenção na base de dados utilizada, a tabela infra, explicita as variáveis a utilizar e a justificação para o seu emprego, tendo presente as conclusões obtidas nos trabalhos de Altman (2010) e Grunert et al. (2002) sobre a importância de considerar na modelização variáveis não financeiras de natureza qualitativa.

Tabela 2 - Definição das Variáveis Explicativas Não Financeiras (Qualitativas)

Variável explicativa	Definição / Racionalidade Subjacente	Sinal Esperado
Antiguidade da Empresa	Trata-se de uma variável explicativa criada neste estudo que mede a antiguidade da empresa face a ano de 2012 (último ano em que dispomos de informação contabilística completa das empresas), tem como objetivo avaliar se a antiguidade de empresa tem capacidade explicativa do evento de insolvência. Esta variável foi utilizada por Altman et al. (2010) sendo que o sinal associado ao coeficiente estimado foi negativo, o que significa que a probabilidade de insolvência diminui com a idade da empresa, ou seja, quanto maior o tempo de sobrevivência de uma empresa menos provável se torna a sua insolvência,	(-)
Número de Empregados	Esta variável é uma <i>proxy</i> dos custos com o pessoal, pois em princípio quanto maior o número de empregados maiores os custos laborais e, por conseguinte, maior o peso destes custos sobre os resultados operacionais. A redução da rentabilidade das empresas aliada a um mercado de trabalho e leis laborais que se caracterizem, eventualmente, por alguma rigidez dificulta a adaptação das empresas aos ciclos económicos mais recessivos, podendo conduzir a um aumento do número de insolvências, sobretudo das empresas que revelem maiores dificuldades de adaptação.	(+)
Variável dummy (Sociedade por Quotas =1)	É uma variável dummy que assume o valor 1 no caso das empresas por quotas e 0 nos restantes casos. A inclusão desta variável explicativa destina-se a avaliar se a forma de constituição de uma empresa (sociedade anónima ou por quotas) e a consequente arquitetura de organização e gestão têm influência na probabilidade de insolvência.	(+)

Com vista a avaliar o impacto das variáveis macroeconómicas sobre a probabilidade de falência de uma empresa, em sintonia com alguns estudos que estabelecem interconexões entre a insolvência/falência (individual e agregada) e a evolução da situação macroeconómica, consideramos as variáveis macroeconómicas abaixo referenciadas, incluindo uma breve justificação para a sua inclusão bem como sinais expectáveis para os coeficientes das regressões.

Tabela 3 - Definição das Variáveis Explicativas Macroeconómicas

Variável explicativa	Definição / Racionalidade Subjacente	Sinal Esperado
Taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB)	Corresponde à "Percentage change on previous year" do PIB esta variável é considerada com o intuito de avaliar o efeito que os ciclos económicos (expansão, contração e recessão) têm sobre a situação económica e financeira das empresas e a sua eventual propensão para a falência.	(-)
Taxa de juro praticada nas novas operações de financiamento às empresas	A variável corresponde à taxa de juro praticada nas novas operações concedidas por instituições financeiras a sociedades residentes na zona euro, dado que esta informação é disponibilizada com uma periodicidade mensal procedemos ao cálculo da sua média anual. Consideramos esta variável no pressuposto que uma subida nas taxas de juro agregadas às empresas terá como consequência um aumento do peso dos encargos financeiros nos resultados operacionais, tornando, deste modo, as empresas financeiramente mais vulneráveis, em particular as empresas que fruto da sua atividade necessitem de realizar investimentos, nomeadamente em ativos tangíveis, com recursos a capitais alheios.	(+)
Taxa de variação média da inflação	Corresponde à "annual average rate of change (%)" do índice de preços harmonizado ao consumidor. Introduzimos esta variável na análise para avaliarmos o impacto decorrente de um aumento generalizado dos custos dos "inputs" das empresas não susceptíveis de "transmissão" a jusante aos seus clientes e que por conseguinte afetam a rentabilidade das empresas.	(+)
Índice bolsita PSI 20	Os valores utilizados neste trabalho correspondem aos valores de fecho do mês de Dezembro, sendo que a informação utilizada reporta-se ao valor do índice no primeiro dia útil do mês seguinte. Esta variável explicativa é empregue com o intuito de avaliar se comportamentos positivos nos mercados bolsistas têm impactos positivos na economia "real" conduzindo à verificação de uma diminuição das falências empresariais.	(-)

3.1.3 Metodologia

Tomando em consideração a natureza da variável dependente, ou seja, binária, optou-se por uma modelização *logit*. O procedimento que calcula os coeficientes logísticos compara a probabilidade de um evento suceder com a probabilidade de não suceder e designa-se por odds ratio (Hair et al., 1998). Assim, conforme referido por Altman (2007) do ponto de vista estatístico a regressão logística parece ajustar-se bem à problemática da previsão do evento *default*, quando a variável dependente é binária (*default/non-default*).

Por outro lado, o modelo *logit* devolve um “score” entre zero e um o que corresponde a uma probabilidade de *default* de cada empresa, obtida através da estimação de uma equação linear do logaritmo natural do rácio de probabilidades de dois acontecimentos possíveis, no nosso caso, empresa com declaração de insolvência requerida ou empresa ativa, em função das diversas variáveis explicativas consideradas, podendo ser definido conforme indicado por Gujarati (1995) segundo a seguinte expressão:

$$Li = \ln (Pi/(1-Pi)) = Zi = B1 + B2Xi$$

Assim, como nos indica Altman (2007) os coeficientes de regressão podem ser interpretados separadamente em função da importância ou significado que cada variável explicativa apresenta para a probabilidade estimada de *default*. Concluímos deste modo, que a utilização do modelo *logit*, parece adequada face à problemática em análise, sendo que a estimação dos parâmetros é geralmente efetuada pelo método da máxima verosimilhança, produzindo estimadores com as propriedades econométricas indispensáveis à inferência estatística, conforme nos indica Lehmann, B. (2003). Por outro lado, o benefício prático decorrente da utilização do modelo *logit* reside no fato de não exigir as restrições da análise múltipla discriminante e de possibilitar ao investigador trabalhar com amostras desproporcionais (Altman, 2007). Após as considerações sobre a natureza do problema e os propósitos deste estudo decidimos aplicar a metodologia *logit* como técnica estatística mais apropriada.

3.2. Constituição amostra

Os dados microeconómicos foram obtidos na base de dados SABI¹³, utilizarmos dados contabilísticos relativos a 22035 empresas, observadas no período compreendido entre 2004 e 2012, sendo que para 828¹⁴ empresas foi requerida a declaração de insolvência e conhecida a data da respetiva decisão judicial. Na nossa amostra, as empresas insolventes representam cerca de 3.75% da população total em observação, um estudo recente¹⁵ aponta para uma incidência, média, no ano de 2012, na indústria transformadora, em torno dos 2.41%. As empresas observadas pertencem ao setor transformador, ou seja, selecionamos um conjunto de empresas que integram a secção C da CAE – Rev. 3 (**tabela 8**, em anexos). As empresas consideradas insolventes obedecem ao critério de ter sido requerida a sua declaração de insolvência durante o período em análise, sendo a mesma publicitada no Portal Citius / Ministério da Justiça.

Adicionalmente foram aplicados alguns filtros relativamente aos dados utilizados, nomeadamente com vista a impedir que os valores extremos (*outliers*) pudessem deturpar a análise, pelo que os valores das variáveis explicativas (rácios económico-financeiros) abaixo do 1º percentil e acima do 99º percentil foram desconsiderados, tal procedimento foi adotado para os rácios empregues no estudo. Por outro, as variáveis independentes (indicadores financeiros) são desfasadas para garantir que os dados são observáveis antes que a declaração de insolvência seja requerida (tal como indicado por Beaver et al. (2005)).

Relativamente aos dados macroeconómicos providenciamos a obtenção de informação relativa a 4 variáveis macroeconómicas, recorrendo para tal a uma pluralidade de bases de dados, nomeadamente:

- Banco de Portugal, com vista obtenção das taxas de juros praticadas nos novos empréstimos concedidos por instituições financeiras monetárias residentes em Portugal às empresas não financeiras.

¹³ A SABI é uma Base de Dados de análise financeira sobre empresas portuguesas e espanholas.

¹⁴ Foram excluídas na análise (regressões) as empresas falidas cuja data de ocorrência da falência não foi proporcionada pela base de dados.

¹⁵ Ignios Estudo de Insolvências e Constituições de Empresas, Portugal, 2013.

- Eurostat, recorreremos a esta base de dados para obter informação relativa a duas variáveis consideradas neste estudo, designadamente a taxa de crescimento real do produto interno bruto (PIB) e a taxa de variação média anual da inflação harmonizada ao consumidor;
- Euronext Lisbon, utilizamos esta base de dados com vista à obtenção de dados relativos ao índice bolsita PSI 20.

De acordo com as premissas teóricas e conclusões da revisão de literatura, admite-se que os determinantes de insolvência dependerão, em simultâneo, de variáveis macroeconómicas e de variáveis específicas das empresas, pelo que se optou por incluir nos modelos a estimar variáveis das três naturezas referenciadas (financeiras, qualitativas e macroeconómicas).

CAPITULO 4 – RESULTADOS

Neste capítulo discutimos os resultados da estimação dos vários modelos explicativos considerando como variável dependente a “declaração de insolvência requerida”. Estimamos uma pluralidade de modelos que correspondem a estimacões parcelares tendo em conta as diversas tipologias em que as variáveis explicativas foram agrupadas, ou seja, consideramos três blocos de variáveis: financeiras, qualitativas e macroeconómicas. Consideramos inicialmente todas as variáveis financeiras terminando com aquelas que permitiram obter o modelo com melhor ajustamento global, avaliando, igualmente, a significância individual de cada variável explicativa. Os últimos dois modelos a serem estimados incluem os três tipos de variáveis, em simultâneo, ao longo deste processo foi comparado o ajustamento global entre modelos e avaliada, como referido, a significância individual de cada variável explicativa considerada.

4.1. Resultados obtidos com o modelo *logit* considerando variáveis microeconómicas

Na fase inicial do estudo consideramos apenas as variáveis específicas de cada empresa, as quais representam as características intrínsecas que influenciam a probabilidade de insolvência individual, ou seja, o risco idiossincrático.

Efetuamos a análise das estatísticas descritivas das variáveis explicativas que nos propusemos incluir nos modelos a construir, bem como a avaliação do nível de correlação existente entre elas.

Com esta análise tínhamos dois objetivos, em primeiro lugar conhecer as estatísticas descritivas das variáveis independentes a utilizar quer para a amostra global quer para os dois grupos de empresas em observação, esperando que os indicadores económicos e financeiros divergissem significativamente entre empresas insolventes e “saudáveis”. Em segundo lugar pretendíamos aferir o nível de correlação entre as variáveis independentes com vista a detetar eventuais problemas de multicolinearidade, tomando essa informação em consideração na seleção das potenciais variáveis a incluir na construção dos modelos a estimar.

A **tabela 9**, em anexos, permitiu-nos fazer uma avaliação mais detalhada dos indicadores de assimetria, achatamento e normalidade de todas as variáveis inicialmente consideradas para a totalidade de empresas consideradas na amostra. No entanto, tendo este estudo como objetivo primordial a deteção dos determinantes do risco de insolvência para as empresas transformadoras, outra análise relevante passou por comparar para os dois grupos de empresas, insolventes e “saudáveis”, os rácios contabilísticos potencialmente candidatos a integrar os modelos a estimar. Partimos do princípio que os rácios que mais diferirem entre os dois grupos de empresas, serão aqueles que evidenciam maior capacidade explicativa e discriminante. A tabela infra indica os valores médios e medianos dos indicadores financeiros para os dois grupos de empresas.

Tabela 4 - Estatísticas Descritivas (Média e Mediana) das Variáveis Financeiras¹⁶

Indicadores económicos - financeiros	Media		Mediana	
	Empresas Saudáveis	Empresas com insolvência requerida	Empresas Saudáveis	Empresas com insolvência requerida
Liquidez Geral	1,96	1,16	1,29	0,97
Fundo Maneio / Total Ativo	0,376	0,356	0,369	0,353
Prazo médio de recebimentos	88	153	60	111
Prazo médio de pagamento	163	249	120	166
Rotação do Ativo	1,11	0,92	0,97	0,77
EBIT / Total Ativo	0,023	-0,06	0,03	-0,015
Resultados Líquidos / Total Ativo	0,002	-0,092	0,011	-0,036
ROA	0,87	-8,71	1,54	-3,79
RCI	12,14	6,4	8,51	4,69
Taxa crescimento de Vendas	4,30	-4,75	1,11	-9,45
Margem Lucro	-0,97	-12,29	1,74	-3,36
Endividamento	71,91	104,17	70,98	91,24
Solvabilidade	28,03	-2,91	28,77	8,80
Capacidade Cobertura de Juros	6,69	-3,84	1,73	-0,65

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do eviews

A análise da média e mediana, medidas de tendência central, permitem-nos concluir, tal como esperado, que as empresas insolventes apresentam características

¹⁶ Desfasadas 2 períodos com exclusão de outliers.

específicas diferentes das empresas “saudáveis” em termos dos indicadores relativos a estrutura financeira/alavancagem, liquidez, rentabilidade, cobertura de dívida/capacidade de reembolso e funcionamento/atividade. Concluímos que as empresas insolventes têm, em média, menor liquidez, piores condições de funcionamento, são menos rentáveis e apresentam níveis de endividamento superiores e, consequente, menor capacidade para suportar os encargos financeiros daí resultantes. Analisamos também a mediana por se de tratar de uma medida de tendência central não influenciável pelos valores extremos¹⁷, ao contrário da média, tomando como referência a mediana, verificamos que 50% das empresas insolventes têm uma rentabilidade do ativo de -3.79%, uma taxa de crescimento do volume de negócios de -9.45% e uma margem de lucro de -3.36%, o que contrasta com os valores positivos da mediana para os mesmos indicadores financeiros observados nas empresas consideradas “saudáveis”.

Averiguamos posteriormente se os valores dos indicadores económico-financeiros, entre os dois grupos de empresas, são estatisticamente diferentes. Tomando em linha de conta as características estatísticas dos rácios utilizados, em termos de distribuição estatística¹⁸, optamos por realizar um teste não paramétrico, no nosso caso concreto, o teste de Kruskal-Wallis, para efetuar a inferência estatística, ou seja, averiguar, se as medianas diferem estatisticamente, entre os dois grupos em observação. Realizado o teste indicado relativamente a esta medida de tendência central confirma-se que os valores observados são estatisticamente diferentes entre as empresas insolventes e restantes empresas, conforme evidenciado na tabela infra, pelo que se conclui que os dois tipos de empresas são efetivamente diferentes no que diz respeito aos indicadores considerados os quais caracterizam as empresas em termos de liquidez, funcionamento, rentabilidade e endividamento.

¹⁷ Apesar do trabalho de tratamento dos dados com vista à “insonorização” dos valores extremos referido no capítulo anterior.

¹⁸ Realizamos no eviews o “Empirical Distribution Test” concluindo-se pela rejeição da hipótese nula (distribuição normal).

Tabela 5 – Estatísticas Descritivas¹⁹ - Comparação entre Empresas “Saudáveis” e Empresas em que foi Requerida a Insolvência

Indicadores económico-financeiros	Mediana empresas saudáveis	Mediana Empresas Insolventes	Resultado teste "Kruskal-Wallis"	Estatisticamente diferente
Liquidez	1,29	0,97	0,0000	SIM
Rotação do Ativo	0,97	0,77	0,0000	SIM
ROA	1,54	-3,79	0,0000	SIM
Taxa Crescimento Vendas	1,11	-9,45	0,0000	SIM
Margem Lucro	1,74	-3,36	0,0000	SIM
Endividamento	70,98	91,24	0,0000	SIM

Fonte: Elaboração própria a partir de dados eviews

Em face das duas análises atrás mencionadas, podemos, à priori, obter as seguintes conclusões:

- As empresas “saudáveis”, apresentam níveis médios de liquidez, de rentabilidade e de endividamento claramente superiores, bem como rácios de atividade/funcionamento comparativamente melhores face às empresas insolventes;
- Verifica-se ainda a existência de diferenças substanciais e estatisticamente significativas entre os dois grupos de empresas, comprovadas pelo teste infra realizado, ao nível da liquidez, rotação do ativo, rentabilidade do ativo, taxa de crescimento das vendas, margens de lucro e endividamento.

Após concluirmos que as variáveis independentes selecionadas divergem significativamente entre grupos, procedemos à análise da intensidade e direção das correlações entre as variáveis explicativas, através do cálculo da matriz de correlações, **tabela 10**, em anexos. Esta análise teve como objetivo procurar encontrar variáveis explicativas que tenham correlações aceitáveis entre si, mas que apresentem correlações elevadas com a variável dependente. Segundo HAIR (2005), além dos efeitos na explicação da variável independente a multicolinearidade pode ter sérios efeitos nas estimativas dos coeficientes de regressão e na aplicabilidade geral do modelo estimado.

Na sequência da análise anterior obtivemos as seguintes conclusões preliminares:

¹⁹ Mediana das variáveis explicativas utilizadas no modelo base (Modelo I), desfasadas 2 períodos, com exclusão de outliers.

- Encontramos as direções de correlação expectáveis entre as diversas variáveis independentes potencialmente candidatas a serem integradas na modelização;
- De uma forma geral as variáveis explicativas apresentam entre si correlações aceitáveis, salvo algumas exceções que foram objeto de análise e tratamento;
- Entre as situações em que se constata a existência de uma forte correlação encontram-se alguns rácios de rentabilidade, verificando-se uma correlação superior a 0,8 entre os rácios de RL/TA, EBIT/TA e ROA, e também superior a 0,8 entre o rácio de solvabilidade e de endividamento. Com vista a evitarmos problemas de multicolinearidade, selecionamos apenas uma variável de cada categoria de rácios. À semelhança de Altman (2008) optamos por utilizar um número restrito de variáveis para cada categoria de indicadores, económicos e financeiros, que no seu conjunto possibilitassem caracterizar de forma apropriada o perfil económico-financeiro de cada empresa.

Do conjunto de regressores potencialmente suscetíveis de serem utilizados fomos estimando diversas regressões, ou seja, iniciamos o processo com todas as variáveis e no final retivemos aquelas que permitiram obter melhor nível de ajustamento global do modelo e que se revelaram estatisticamente significativas. A escolha das variáveis explicativas a utilizar na modelização foi fundamentada na estimação das matrizes de correlação entre o conjunto de variáveis analisadas bem como nos testes de comparação estatística das variáveis explicativas para os dois grupos em observação.

As regressões que incluem exclusivamente variáveis específicas às empresas encontram-se representadas na **tabela 6**, considerou-se a heteroscedasticidade (geral) dos termos de perturbação através da análise de White das variâncias e covariâncias dos estimadores dos coeficientes, garantindo-se, assim, a consistência dos mesmos.

Os resultados obtidos decorrentes da estimação de 5 modelos parcelares, em que consideramos diversas variáveis, permitiu-nos obter conclusões relativamente ao impacto das variáveis financeiras e qualitativas sobre a probabilidade de insolvência, bem como aos efeitos que a dimensão e o setor de atividade desempenharão neste processo.

De uma forma geral confirma-se a nossa primeira hipótese de investigação (*H1*), ou seja, a probabilidade de insolvência é afetada pelas diversas características específicas das empresas, tais como a liquidez, rentabilidade e endividamento. Estas conclusões são suportadas pelos sinais e intensidade dos coeficientes associados às variáveis explicativas consideradas nos modelos estimados.

Foi encontrada evidência estatística para um nível de significância de 1% e 5% que quanto maior a liquidez menor a probabilidade de insolvência, a variável mantém a robustez estatística em qualquer uma das configurações da modelização, pelo que controlar os fatores que determinam a solvabilidade de curto prazo da empresa é determinante para diminuir a propensão para a falência nas indústrias transformadoras, na nossa amostra, as empresas saudáveis apresentam, em média, um rácio de liquidez cerca de 70% superior às empresas insolventes.

Foi apurada igualmente evidência estatística para um nível de significância de 1% que quanto mais elevada for a rentabilidade do ativo menor será a probabilidade de insolvência, assim o coeficiente associado a esta variável apresenta o sinal esperado. Concluimos deste modo que neste tipo de empresas quanto mais eficiente for o grau de utilização dos ativos menor será a probabilidade de ocorrência do evento de insolvência, o que é consentâneo com o tipo de empresas em análise, pois pela apreciação da amostra verificamos que o peso dos ativos sob gestão é muito significativo o que é compreensível dada a natureza da atividade desenvolvida. A rotação do ativo também se revelou uma variável estatisticamente relevante, tratando-se de um rácio de atividade traduz a eficiência na utilização nos ativos da empresa, apenas não se revelou estatisticamente significativa nos modelos III e V em que se consideram na estimação, em simultâneo, as variáveis definidoras da dimensão da empresa.

Em sentido contrário, o coeficiente associado à variável endividamento é positivo, o que está de acordo com o expectável e previsto na literatura, isto é, quanto maior o nível de endividamento de uma empresa mais provável se torna a sua insolvência, as empresas transformadoras dada a natureza da atividade desenvolvida necessitam de realizar investimentos significativos em ativos fixos tangíveis, recorrendo

para o efeito, ainda que de forma diferenciada, a capitais alheios pelo que este rácio na nossa amostra é significativo em qualquer um dos grupos de empresas.

A única variável financeira considerada na modelização que à luz dos presentes resultados não é estatisticamente significativa é à taxa de crescimento das vendas que apresenta sinal contrário ao expectável.

A inclusão de variáveis de natureza qualitativa melhora o ajustamento global do modelo²⁰, conclusão idêntica ao trabalho de Altman et al. (2010) embora somente a variável antiguidade da empresa seja comum ao referido estudo, o sinal associado ao coeficiente desta variável está em sintonia com o evidenciado nesse estudo.

Concluímos que quanto maior o tempo de sobrevivência de uma empresa menos provável se torna a sua insolvência, sendo que a variável antiguidade é estatisticamente significativa com um nível de significância de 1%.

A probabilidade de insolvência apresenta uma relação direta com o número de empregados, ou seja, quanto maior o número de empregados, maior será a probabilidade de insolvência. Tal conclusão estará relacionada com o facto de quanto maior o número de empregados mais significativos serão, em princípio, o peso dos custos com o pessoal nos resultados operacionais o que aliado a um mercado de trabalho eventualmente rígido e com pouca flexibilidade laboral, pode aumentar a propensão para a insolvência das empresas que revelem menor habilidade para se adaptarem às alterações dos ciclos económicos.

Por último, as sociedades por quotas (maioritárias neste estudo) apresentam face às sociedades anónimas maior probabilidade de falência o que estará eventualmente relacionado com o tipo de gestão mais profissionalizada e ajustada às exigências de mercado.

Globalmente, as variáveis consideradas explicam de forma adequada o evento da insolvência (medido pelo R Squared Macfadden), sendo que na generalidade as variáveis explicativas são significativas e os resultados em termos globais do

²⁰Medido pelo R-Squared de Macfadden.

ajustamento do modelo estão em sintonia com alguns trabalhos referenciados na revisão de literatura, nomeadamente Topaloğlu (2012) e Bonfim (2009).

As variáveis económicas e financeiras utilizadas influenciam tal como expectável, de forma significativa, a probabilidade de insolvência das empresas da amostra, no entanto, é importante avaliarmos se os efeitos encontrados dependerão de certas características das empresas que variam com o sector de atividade (neste caso, todas as empresas pertencem à indústria transformadora) e a dimensão, para tal procedemos à estimação de novas regressões tendo como variáveis explicativas precisamente estas características das empresas.

Para avaliar os efeitos da dimensão das empresas consideramos duas novas variáveis, os logaritmos naturais do total do ativo e do volume de negócios, sendo que os resultados obtidos apontam para a não existência de diferenças significativas no comportamento das empresas em função da dimensão, ou seja, nenhuma das variáveis se revelou estatisticamente significativa no Modelo III. Pelo que concluímos que a importância da dimensão da empresa, medida pelo total do ativo e volume de negócios, é relativamente pequena quando devidamente controladas as variáveis económicas e financeiras que definem a situação financeira das empresas, estes resultados estão de acordo com as conclusões de Pain e Vesala (2004). No entanto, divergem dos resultados do estudo de Jimenez e Saurina (2004), para empresas espanholas, em que se concluiu que as empresas de menor dimensão apresentam maiores probabilidades de incumprimento.

Relativamente à análise tomando em linha de consideração o setor de atividade, como já referido todas as empresas observadas estão inseridas no setor transformador (secção C – Industrias Transformadoras da CAE²¹- REV. 3), pelo que a heterogeneidade entre empresas, será, em princípio, menor do que aquela que resultaria da utilização de uma amostra com múltiplos setores de atividade. Tomando, ainda, em linha de consideração que algumas das divisões poderão ter um número limitado de observações e dado o número elevado de divisões²² da secção C, optamos por analisar as eventuais diferenças relativamente à propensão para a insolvência entre 5 blocos das divisões, 4

²¹ Classificação Portuguesa de Atividades Económicas.

²² 24 Subsecções (10 a 33).

delas com alguma homogeneidade em termos industriais, e o último bloco como remanescente da secção C, definindo para o efeito as seguintes 5 variáveis *dummy*:

- Variável *dummy* D1012 – inclui as subsecções 10,11 e 12, ou seja, as indústrias alimentares, bebidas e tabaco, de uma forma geral as indústrias associadas ao consumo de bens essenciais;
- Variável *dummy* D1315 – inclui as subsecções 13,14,15, ou seja, a indústria têxtil, vestuário e couros;
- Variável *dummy* D1618 – inclui as subsecções 16,17 e 18, ou seja, as indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário, fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos e impressão e reprodução de suportes gravados;
- Variável *dummy* D1923 – inclui as subsecções 19,20,21,22,23 ou seja, fabricação de coque, de produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis, fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações, fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas e fabricação de outros produtos minerais não metálicos;
- Variável *dummy* D2433 – inclui as restantes subsecções da secção C.

Concluimos que as divisões 13,14,15 (variável D1315), as divisões 16, 17 e 18 (variável D1618) bem como o bloco remanescente, subsecções 24 a 33 (variável D2433), pela análise dos sinais associados aos coeficientes estimados apresentam maior probabilidade de insolvência, sendo que apenas a primeira variável é estatisticamente significativa a 1% e as restantes a 10%. Nas secções remanescentes as conclusões são contrárias, ou seja, nas divisões 10 a 12 e 19 a 23 a probabilidade de insolvência é menor, embora apenas estatisticamente significativa no último grupo de empresas.

No que concerne às empresas incluídas no bloco das divisões 13 a 15 (variável *dummy* D1315), no qual se incluem as indústrias têxteis as conclusões corroboram as conclusões recentes de um estudo do Banco de Portugal²³. De acordo com esse estudo relativo à indústria do têxtil e do vestuário, constatou-se que “não obstante o crescimento do volume de negócios, o setor continuou a apresentar rendibilidades

²³ Análise Sectorial da Indústria Têxteis e Vestuário, Estudo da Central de Balanços, nº 9, Novembro de 2012.

médias negativas”, “pagavam mais cedo aos seus fornecedores do que recebiam dos seus clientes” e consequentemente verifica-se que “cerca de 37% das empresas e 15% dos montantes encontravam-se em incumprimento “pelo que “a indústria dos Têxteis e Vestuário...compara negativamente com o agregado das SNF em Portugal”, ou seja, idêntica conclusão obtida no nosso estudo.

No caso das empresas incluídas no 3º bloco de análise (divisões 16 a 18) também apresentam um coeficiente positivo e portanto maior probabilidade de insolvência, o que é compreensível se verificamos que neste bloco estão incluídas algumas empresas que tradicionalmente operam a montante e a jusante do setor da construção civil²⁴ (indústrias das madeiras para carpintaria de construção, parqueteria, entre outras). Ora este setor de atividade (construção civil) após um período significativo de crescimento e prosperidade experienciou nos últimos anos e, particularmente, após a crise do *subprime*, “*dificuldades no acesso ao crédito ao qual se juntam problemas específicos do setor, os quais agravaram significativamente a tesouraria das empresas*”²⁵ e por conseguinte diminuição da capacidade de cumprimento com os fornecedores. Assim, dadas as fortes interconexões entre estas indústrias e a construção civil e tendo presente a evolução deste último sector é portanto natural que as indústrias inseridas nestes setores de atividade apresentem maiores dificuldades financeiras e consequente maior propensão para a insolvência.

Também o último bloco (D2433) apresenta maior propensão para a falência atendendo ao sinal associado ao coeficiente.

Concluimos que os sectores integrados no bloco de empresas ligadas à satisfação da procura doméstica alimentar e aqueles com maior vocação exportadora apresentam menor probabilidade de insolvência, sendo que os coeficientes associados às variáveis *dummy*’s D1012 e D1923 são negativos. O primeiro bloco é essencialmente constituído por empresas ligadas às indústrias transformadoras alimentares e o segundo engloba as indústrias dos produtos petrolíferos refinados e aglomerados de combustíveis com uma forte vertente exportadora.

²⁴ Nomeadamente as indústrias associadas à divisão 16

²⁵ Instituto da Construção e do Imobiliário, relatório Novembro de 2013

Deste modo os resultados obtidos neste estudo permitem-nos concluir que a probabilidade de insolvência nas indústrias transformadoras dependerá, primordialmente, das características específicas de cada empresa. Por outro lado, não encontramos evidência estatística que a dimensão desempenhe um papel relevante neste processo, pelo que se conclui que controladas as outras características das empresas que definem a sua situação financeira a dimensão desempenha um papel menos relevante. No entanto, os resultados sugerem que existem diferenças significativas nas probabilidades de insolvência entre as empresas pertencentes às diferentes divisões que compõem a secção C da CAE-REV. 3.

Tabela 6 – Resultados de estimação - Modelos logit²⁶ com variáveis microeconómicas variável dependente dummy “declaração de falência requerida”

	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Modelo IV	Modelo V
Liquidez Geral	-0,2530*** (-3,4747)	-0,1666** (-2,4265)	-0,1658** (-2,4579)	-0,2751*** (-3,5268)	-0,1836** (-2,5124)
Rotação do Ativo	-0,4036*** (-3,2409)	-0,6469*** (-4,2347)	-0,2741 (-0,8849)	-0,4121*** (-3,2637)	-0,1917 (-0,6060)
Rentabilidade S/ Ativo Total - ROA	-0,0281*** (-6,3970)	-0,0279*** (-5,5235)	-0,0293*** (-5,6646)	-0,0275*** (-6,1707)	-0,0303*** (-5,7653)
Taxa de Crescimento de Vendas	0,0000 (0,0227)	0,0000 (0,0062)	0,0003 (0,1396)	0,0003 (0,1672)	0,0004 (0,1754)
Margem Lucro	-0,0059** (-2,4394)	-0,0088*** (-3,2705)	-0,0072*** (-2,6663)	-0,0056** (-2,2791)	-0,0071*** (-2,6067)
Endividamento	0,0081*** (7,7883)	0,0111*** (9,6845)	0,0110*** (9,5974)	0,0078*** (7,3674)	0,0110*** (9,3355)
LOG (antiguidade)		-0,5158*** (-3,7126)	-0,5207*** (-3,7456)		-0,4889*** (-3,4472)
LOG (nº empregados)		0,7790*** (12,7615)	0,8075*** (6,3134)		0,6679*** (5,3453)
Dummy Forma Juridica (SOC Quotas =1)		0,8352*** (3,6499)	0,7869*** (3,1451)		0,7384*** (2,9594)
Log (Total Ativo)			0,3887 (1,4934)		0,4654* (1,7424)
Log (Volume Negócios)			-0,4004 (-1,5327)		-0,3684 (-1,3830)
Dummy D1012 (divisão 10 a 12 da Secção C da CAE)				-0,1180 (-0,4381)	-0,2154 (-0,7678)
Dummy D1315 (divisão 13 a 15 da Secção C da CAE)				1,0633*** (5,4343)	0,6130*** (2,9474)
Dummy D1618 (divisão 16 a 18 da Secção C da CAE)				0,4368* (1,7607)	0,5709** (2,3046)
Dummy D1923 (divisão 19 a 23 da Secção C da CAE)				-0,9452* (-1,8018)	-0,9624* (-1,8138)
Dummy D2433 (divisão 24 a 33 da Secção C da CAE)				0,3399* (1,8269)	0,2795 (1,4725)
Constante	-5,8156*** (-28,4170)	-7,1686*** (-13,9800)	-7,5445*** (-8,6577)	-6,0869*** (-24,1096)	-8,2155*** (-9,3115)
Nº Observações Totais	92896	81035	80522	92896	80522
R Squared Macfadden	0,06579	0,1017	0,1033	0,0798	0,1107
LR statistic	239,92	341,38	346,34	291,26	371,27
Prob (LR Statistic)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
Log Likelihood	-1703,28	-1506,86	-1502,81	-1677,61	-1490,34

(valores entre parêntesis correspondem aos resultados amostrais da “estatística z”)

*** - nível de significância de 1%

** - nível de significância de 5%

* - nível de significância de 10

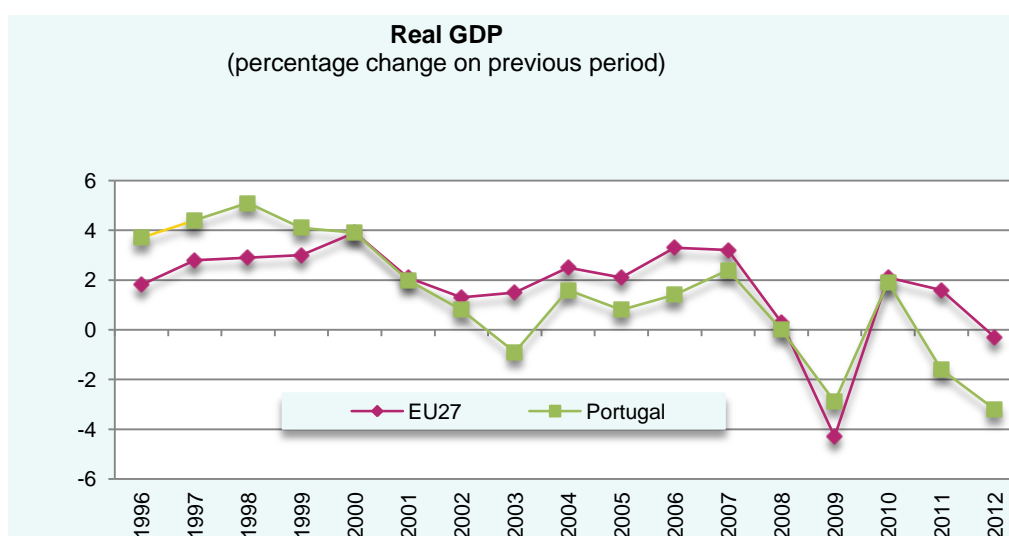
²⁶ Variáveis explicativas desfasadas dois períodos face ao evento de insolvência e corrigidas de “outliers”, dados obtidos a partir da estimação do eviews com indicação dos coeficientes estimados e indicação dos resultados amostrais entre parêntesis da “estatística z”.

4.2. Resultados obtidos com o modelo *logit* considerando variáveis microeconómicas e macroeconómicas

Como referido no capítulo de revisão da literatura a falência agregada está igualmente relacionada com a evolução de determinados agregados económicos e, em particular, com a evolução do produto interno bruto (PIB) e respetivos ciclos económicos (expansão, contração ou recessão).

Entre 1996 e 1999 Portugal observou taxas de crescimento do produto Interno Bruto (PIB), em termos reais, superiores às observadas na UE27. Contudo, entre 2001 e 2008, a variação deste agregado económico foi sistematicamente inferior à observada na UE27 e a partir de 2009 ambas as economias contraíram, embora em Portugal de forma mais significativa, conforme ilustrado na figura infra.

Figura 1 – Evolução PIB real em Portugal e EU27 (1996 a 2012)

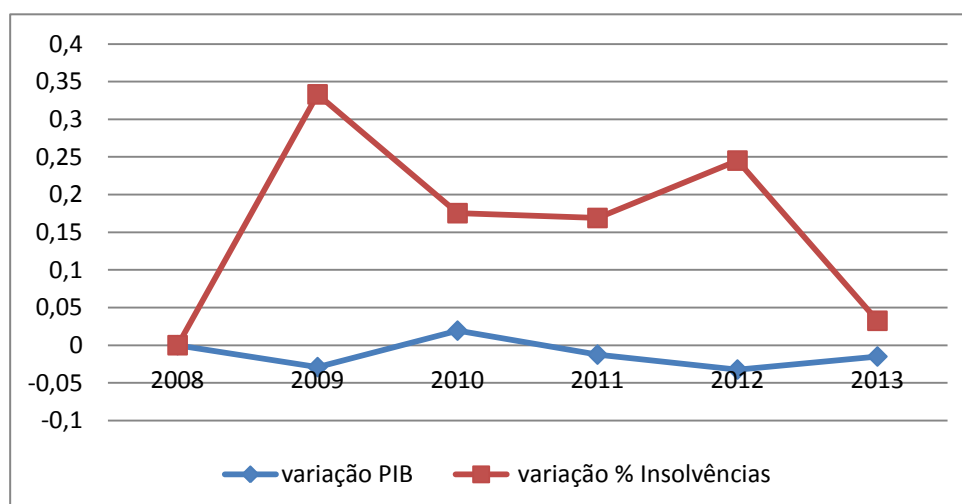


Fonte: Eurostat

Aparentemente o movimento descendente verificado na evolução do PIB foi acompanhado por uma evolução significativa e ascendente do número de insolvências,

segundo um estudo recente da Ignios²⁷ “Portugal atingiu em 2013 o patamar mais elevado de insolvências, 8.131 empresas, com desaceleração, após a forte aceleração em 2012: +4,7%, acréscimo de 368 às 7.763 insolvências de 2012, que por sua vez representaram +27,7% das 6.077 de 2011. De 2008 a 2013 verificou-se um crescimento contínuo do total das insolvências observadas, mas no último ano houve diminuições dos níveis muito elevados atingidos”. A figura 3 permite-nos comparar a evolução das insolvências e do produto interno bruto para o período compreendido entre 2008 e 2013, confirmando-se deste modo, *a priori*, uma relação inversa entre ambos os agregados, ou seja, a um decréscimo do PIB corresponde uma subida do número de insolvências.

Figura 2 - Relação comparativa entre a variação % PIB e a variação % das Insolvências para o período de 2008 a 2013



Fonte: elaboração própria a partir dados obtidos na IGNIOS

Em face da aparente forte correlação entre a insolvência e a evolução do PIB, iniciamos o estudo analisando a correlação entre os agregados macroeconómicos que a literatura analisada, na revisão bibliográfica, considera ter impacto sobre a probabilidade de falência agregada de uma economia.

²⁷ Estudos das insolvências e constituições das empresas, Portugal, 2013.

De acordo com os resultados obtidos na **tabela 9**, em anexos, as correlações em termos de sinais e intensidade parecem coincidir com o encontrado na revisão da literatura. As correlações encontradas entre as variáveis explicativas macroeconómicas estão em conformidade com a teoria económica, ou seja, o crescimento do PIB está positivamente correlacionado com a redução das taxas de juros de novos empréstimos, com a evolução favorável do mercado de capitais e com existência de inflação em patamares baixos e estáveis (mas não excessiva e persistentemente baixos que conduzam à “*armadilha da deflação*”), sendo que as insolvências terão por seu turno um efeito negativo sobre o crescimento económico.

De seguida procedemos à estimação de duas regressões cuja variável dependente é a variável *dummy* “declaração de insolvência requerida” os resultados obtidos encontram-se sintetizados na **tabela 7**. Na primeira regressão (Modelo VI) incluímos como variáveis explicativas os 4 agregados macroeconómicos inicialmente definidos aos quais associamos as variáveis microeconómicas consideradas no Modelo II. No segundo modelo (Modelo VII), tomando em linha de consideração as fortes correlações existentes entre o PIB e PSI 20 (superiores a 0,59), e entre a taxa de juro agregada e o índice de preços harmonizado ao consumidor (superiores a 0,55) selecionamos apenas duas variáveis macroeconómicas do conjunto inicialmente proposto. Deste modo procedemos à estimação de um novo modelo combinando as variáveis financeiras e qualitativas específicas das empresas (Modelo II) com 3 variáveis macroeconómicas, designadamente a taxa de crescimento do produto interno bruto (PIB) no momento t e $t-1$ e a taxa de juro agregada praticada nos novos empréstimos às empresas. As conclusões mais relevantes relativamente à evidência estatística apurada nos modelos VI e VII são as seguintes:

1. As variáveis contabilísticas continuam a ser relevantes e estatisticamente significativas. Excetua-se a variável taxa de crescimento das vendas, embora apresente o sinal esperado, cremos que tal se justificará pelo fato de em períodos de crescimento económico quer as empresas que apresentem menor risco idiossincrático como as empresas com pior risco intrínseco, experienciem um aumento das suas vendas, também o inverso se verificará em períodos

recessivos. A variável margem de lucro operacional apesar de apresentar o sinal expectável passa a ser apenas estatisticamente significativa a 5% no modelo VII;

2. As variáveis qualitativas mantêm a sua relevância explicativa quando tomamos em linha de consideração o efeito das variáveis macroeconómicas, todas elas apresentam os sinais esperados e são estatisticamente significativas;
3. A consideração de variáveis macroeconómicas permite melhorar o ajustamento global dos modelos, por comparação com os modelos que apenas consideram variáveis específicas das empresas, podemos ainda retirar as seguintes ilações, dos resultados obtidos nos modelos VI e VII:

- a) Conforme constatamos pelos resultados do Modelo VII o crescimento real do produto interno bruto, revelou-se estatisticamente significativo quer no período (t) como no período imediatamente anterior (t-1). Pelo que à semelhança dos estudos referenciados na revisão bibliográfica é expectável que em períodos de maior crescimento económico a taxa de sobrevivência das empresas seja maior. O contexto económico afeta a procura de bens e serviços e, consequentemente, o nível de vendas e a capacidade das empresas para gerarem receitas operacionais cruciais para a sua sobrevivência ao longo do tempo. Foi portanto possível obter evidência estatística capaz de afastar a hipótese de ausência de relação ente a evolução do produto interno bruto e a probabilidade de insolvência.
- b) Relativamente à taxa de juro praticada nos novos empréstimos, esta variável macroeconómica quando combinada com as variáveis específicas das empresas revela-se estatisticamente significativa e apresenta o sinal prescrito na literatura, pelo que as condições de obtenção de novo crédito afetam a probabilidade de insolvência. De uma forma geral todas as empresas recorrem ao financiamento alheio para financiar a sua atividade, pelo que as condições financeiras subjacentes aos empréstimos acabam por determinar o nível de encargos financeiros, o que em períodos de recessão económica com a consequente redução dos resultados operacionais torna as empresas mais fragilizadas financeiramente. Biggs et al. (2009) analisaram a relação empírica entre crescimento económico e crédito e concluem que o que é relevante é a

dinâmica do crédito, ou seja, pode haver uma queda do *stock* do crédito, mas, desde que a expansão da procura seja financiada por novo crédito em condições aceitáveis, o PIB deve ser uma função do novo crédito, devendo haver um aumento do fluxo de crédito. Ora como o crescimento económico influencia positivamente o contexto em que as empresas operam, também por esta via se verifica uma menor probabilidade de falência.

- c) No modelo VI, podemos constatar que as variáveis taxa de inflação e PSI 20 não se revelaram estatisticamente relevantes, pelo que não se confirmam as nossas hipóteses de investigação iniciais.

Cremos que no primeiro caso pelo fato de a nossa amostra ser constituída por empresas industriais e, muito provavelmente, a variável mais apropriada para captar o efeito pretendido seria o Índice de Preços ao Produtor e, por outro lado, a inflação situou-se a níveis moderados no período em análise²⁸. O sinal contrário ao expectável poder-se-á justificar também pelo fato de um aumento moderado dos preços significar um aumento das receitas que beneficia as empresas²⁹ desde que acompanhado de um aumento dos custos de menor dimensão.

Simultaneamente, no mesmo sentido a variável macroeconómica PSI 20 também não se revelou uma variável significativa quando consideradas, em simultâneo, as variáveis financeiras e qualitativas específicas das empresas, o que poderá estar relacionado com a pouca representatividade das empresas transformadoras no respetivo índice bolsista, bem como à própria natureza da variável utilizada neste estudo³⁰.

Os resultados obtidos confirmam que os determinantes da insolvência dependem de fatores de natureza idiossincrática, específicos de cada empresa, e de natureza sistemática que afetam transversalmente todas as empresas. Desde modo, encontramos

²⁸ Média 2004/2012 de 2.17%

²⁹ Por via de dois efeitos distintos: *o efeito Tobin e o efeito decorrente do ajustamento do mercado de trabalho*. O denominado efeito de *Tobin*, assenta na premissa que um nível moderado de inflação pode aumentar o investimento numa economia, conduzindo a um crescimento mais rápido ou, pelo menos, a um nível de estabilidade dos rendimentos mais alto, o que por conseguinte terá um impacto positivo nas empresas diminuindo a sua probabilidade de insolvência. O efeito ajustamento do mercado de trabalho decorre do facto de se considerar que alguma inflação seria positiva para a economia, porque permite que os mercados de trabalho atinjam o ponto de equilíbrio mais rapidamente.

³⁰ Os valores utilizados neste trabalho correspondem aos valores de fecho do mês de Dezembro sendo a informação utilizada reportada ao primeiro dia útil do mês seguinte.

evidência estatística que a situação financeira de cada empresa tem um papel crucial na determinação da sua probabilidade de insolvência mas, por outro lado, também existe uma aparente sintonia entre evolução das insolvências ao longo do tempo e o dinamismo da atividade económica, disponibilidade de crédito e respetivas condições financeiras subjacentes.

Assim, o conhecimento dos fatores que determinam a probabilidade de insolvência das indústrias transformadoras, poderá contribuir para identificar as áreas na gestão que merecem particular atenção por parte dos gestores, nomeadamente o controlo dos fatores que afetam a liquidez das empresas, a rentabilização dos ativos e a definição de níveis de endividamento que sejam comportáveis no curto prazo e sustentáveis a médio e longo prazo. Por outro lado, concluímos pela necessidade de levar em consideração na definição das políticas empresariais e, em especial, ao nível do planeamento financeiro, o comportamento de determinadas variáveis macroeconómicas, nomeadamente do crescimento do produto interno bruto bem como as condições financeiras praticadas nos empréstimos bancários.

Tabela 7 – Resultados de Estimação - Modelos Logit³¹ com variáveis Microeconómicas e Macroeconómicas variável dependente dummy “declaração de falência requerida”

	Modelo VI	Modelo VII
Liquidez Geral	-0,1655** (-2,4094)	-0,2045*** (-2,6959)
Rotação do ativo	-0,6294*** (-4,1178)	-0,6251*** (-4,0654)
Rentabilidade S/ Ativo Total - ROA	-0,0287*** (-5,6063)	-0,0283*** (-5,2894)
Taxa de Crescimento de Vendas	-0,0013 (-0,4923)	-0,0011 (-0,4243)
Margem Lucro	-0,0077*** (-2,7934)	-0,0068** (-2,2875)
Endividamento	0,0114*** (9,8458)	0,0113*** (9,6342)
LOG (antiguidade)	-0,5072*** (-3,7425)	-0,4281*** (-3,2916)
LOG (nº empregados)	0,7833*** (12,7049)	0,7604*** (12,3851)
Dummy Forma Jurídica (SOC Quotas =1)	0,8190*** (3,5767)	0,8299*** (3,6294)
Taxa de Crescimento PIB (período t)	-0,2262 (-1,4274)	-0,2481*** (-5,9114)
Taxa Crescimento PIB (período t-1)		-0,2529*** (-5,8269)
Taxa de Inflação consumidor harmonizada	-0,3157 (-0,5316)	
Taxa de Juro Agregada (praticada em novos empréstimos)	0,4648** (2,3448)	0,3100*** (2,6867)
PSI 20	-0,0001 (-0,2075)	
Constante	-8,5768 (-1,3041)	-9,5459*** (-12,2707)
Nº Observações Totais	81035	81035
R Squared Macfadden	0,1215	0,1295
LR statistic	407,79	434,58
Prob (LR Statistic)	(0,0000)	(0,0000)
Log Likelihood	-1473,65	-1460,26

*** - Nível de significância de 1%

** - Nível de significância de 5

* - Nível de significância de 10%

³¹ Variáveis explicativas desfasadas dois períodos face ao evento de insolvência e corrigidas de “outliers”, dados obtidos a partir da estimação do eviews com indicação dos coeficientes estimados e dos resultados amostrais entre parêntesis da “estatística z”.

CAPITULO 5 - CONCLUSÕES

Com o presente estudo considerando 22035 empresas das quais 828 falidas, observadas entre 2004 e 2012, concluímos que as variáveis intrínsecas às empresas que expressam o seu risco idiossincrático continuam a ter uma relevância significativa na explicação da probabilidade de insolvência das indústrias transformadoras. De uma forma geral foi possível retirar a ilação que as empresas com maior liquidez, mais rentáveis e com menor endividamento apresentam maior resiliência nos ciclos económicos mais desfavoráveis e maior probabilidade de sucesso nos ciclos económicos de expansão. Controlamos a variável dimensão das empresas e verificamos que quando as restantes variáveis definidoras do perfil financeiro das empresas são tomadas em linha de consideração a dimensão acaba por não se traduzir num fator com uma relevância preponderante. No entanto, observam-se diferenças significativas em termos de probabilidade de insolvência quando tomamos em linha de consideração as diferentes divisões das indústrias transformadoras.

Concluimos, igualmente, que as variáveis macroeconómicas desempenham um papel importante neste processo. No nosso caso concreto, encontramos evidência estatística que a consideração de variáveis macroeconómicas melhora o ajustamento global dos modelos. O crescimento real do PIB acabou por se revelar estatisticamente significativo, sendo expectável que em períodos de maior crescimento económico as oportunidades de negócios sejam maiores e, por conseguinte, a probabilidade de insolvência menor, verificando-se o contrário em períodos de recessão e contração, pois as debilidades das empresas acabam por se agudizar e as suas fragilidades financeiras tornam-se mais evidentes e difíceis de colmatar, sendo plausível assistir a um aumento significativo das insolvências, o que se verificou no período em análise. Também as condições financeiras subjacentes aos novos empréstimos concedidos às empresas têm um impacto sobre a insolvência, principalmente em empresas com níveis de crédito bancário significativo e com recorrentes necessidades de financiamento.

O presente trabalho poderá evidenciar limitações decorrentes em primeiro lugar do surgimento e implementação do novo modelo de normalização contabilística (SNC) de aplicação obrigatória a partir de 1 de Janeiro de 2010, sendo que à data de extração

da informação contabilística da base de dados SABI não existia garantia de uma transposição “perfeita” entre rubricas do POC e rubricas do SNC, podendo deste modo haver algumas discrepâncias nos valores dos rácios utilizados de algumas empresas que decorram apenas do novo enquadramento contabilístico. Em segundo lugar, poder-se-ia melhorar os resultados obtidos com a incorporação de variáveis de mercado, que como referenciado na literatura analisada, contribuem para melhorar a qualidade do ajustamento dos modelos de previsão de insolvências (Beaver et al. (2005)), no entanto, tomando em consideração que a obtenção destas variáveis está dependente da existência de informação para empresas cotadas e dada as limitações na obtenção desta informação não foram consideradas variáveis de mercado no presente estudo.

Com vista a colmatar as limitações indicadas e perspetivando investigações futuras, consideramos relevante considerar em trabalhos futuros:

- A inclusão de variáveis de mercado com vista a analisar as implicações ao nível do ajustamento global do modelo e, em particular, da consistência e robustez do mesmo ao longo do tempo;
- O reforço da inclusão de variáveis qualitativas dado o número reduzido de variáveis desta natureza incluídas no presente estudo;
- A utilização de novas abordagens metodológicas, nomeadamente em termos de métodos de estimação com vista à comparação dos resultados obtidos.
- Por último, a utilização de uma amostra com número idêntico de empresas falidas e saudáveis com vista a avaliar os resultados comparando-os com os obtidos neste trabalho.

Consideramos que o presente trabalho contribui para melhorar o conhecimento dos determinantes da insolvência na indústria transformadora, utilizamos variáveis explicativas de três naturezas distintas (financeiras, qualitativas e macroeconómicas) e concluímos que não obstante a probabilidade de insolvência nas indústrias transformadora ser determinada, primordialmente, pelas características intrínsecas às empresas (liquidez, rentabilidade, endividamento e *non financial factors*), existem relações importantes entre as condições macroeconómicas e ocorrência da insolvência. Estas informações

podem ser tomadas em consideração na gestão das empresas transformadoras, pois o conhecimento dos determinantes das insolvências e a adoção de ações conducentes à sua superação reduzirá certamente o número de insolvências, as quais têm consequências nefastas para a indústria transformadora e para a economia nacional.

BIBLIOGRAFIA

- Altman, E I, (1968), “The Prediction of Corporate Bankruptcy: A Discriminant Analysis”, *Journal of Finance* Vol., 4 No 8.
- Altman, E. (1983), ”Why business fail. *The Journal of Business Strategy*”, 3, 15–21.
- Altman, E. I., e Sabato, G. (2007), “Modeling credit risk for SMEs: evidence from the US market”. *ABACUS* 43, 332–357.
- Altman, E., Haldeman, R., e Narayanan, P. (1977), “Zeta Analysis: A new model to identify bankruptcy risk of corporations”, *Journal of Banking and Finance*,1,29-54.
- Altman, Edward I., Sabato, Gabriele e Wilson, Nick, (2010), “The Value of Non-Financial Information in SME Risk Management”, *Journal of Credit Risk*.
- Batista, J. (2011), “Analise do Risco de Incumprimento Fiscal”, *Dissertação de Mestrado em Finanças e Fiscalidade, Universidade do Porto, FEP*.
- Beaver, W. (1966), “Financial ratios predictors of failure, empirical research in accounting: selected studies” *Journal of Accounting Research* 4, 71–111.
- Beaver, W., McNichols, M., Rhie, J. (2005), “Have Financial Statements Become Less Informative? Evidence from the Ability of Financial Ratios to Predict Bankruptcy”, *Review of Accounting Studies*, vol. 10, nº. 1, pp 93-122.
- Bellovary, J., Giacomino, D., Akers, M. (2007), “A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930-Present”, *Journal of Financial Education*, Vol. 33 (Winter 2007).
- Bigs, Mayer e Pick (2009), “Credit and Economic Recovery”, *DNB (DE Nederlandse Bank) Working Paper* nº 218.
- Bonfim, D., (2009), “Credit risk drivers: evaluating the contribution of firm level information and of macroeconomic dynamics.” *Journal of Banking and Finance*, (february (2)), 281-299.
- Bruneau, C., Bandlt, O., Amri, W., (2012),” Macroeconomic fluctuations and corporate financial fragility”, *Journal of Finance Stability* 8, 219-235.
- Charitou, A., Neophytou, E. (2004), “Predicting Corporate Failure: Empirical vidence for the UK”, *European Accounting Review*, Vol.13,Nº3, 465-497.

- Coface Serviços Portugal, SA (2012) “Estudo Anual de Insolvências, Créditos Vencidos e Constituições de Empresas Portugal 2011” <http://www.coface.pt>, acessado em 29 Dezembro de 2013.
- Desai, M. and Montes, A. (1982), “A macroeconomic model of bankruptcies in the British economic”, *British Review of Economic Issues*, 4, 1-14.
- Duda, Matej e Schmidt, Henning (2010), "Bankruptcy Prediction: Static Logit Model versus Discrete Hazard Models Incorporating Macroeconomic Dependencies", Tese de Mestrado, Master Programme in Finance, Lund University.
- Duffie D., Saita L., Wang K., (2007), “Multi-period corporate default prediction with stochastic covariates”, *Journal of financial Economics*, 83:635-665.
- Engle, R. F. e Granger, C. W. J. (1987), “Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing”, *Econometrica*, Vol. 55, pp. 251-276.
- Gonçalves, V., Martins, F., Brandão, E. (2014), “The determinants of Credit Default on Start –Up Firms. Econometric Modeling using Financial Capital, Human Capital and Industry Dynamics Variables”, FEP Working Papers, nº 534 Abril 2014.
- Goudie, A. W., e Meeks, G. (1991), “The Exchange Rate and Company Failure in a Macro-Micro Model of the UK Company Sector”, *The Economic Journal*, Vol. 101, 406, pp. 444-457.
- Grunert, J., L. Norden, and M. Weber (2002), “The role of non-financial factors internal credit ratings” *Journal of Banking and Finance* Vol.29, pp. 509–531.
- Gujarati, D. (1995), “Basic Econometrics”, 3ª edição,
- Hill, P., Winson, N. (2007), “Predicting the insolvency of unlisted companies”. Working paper, CMRC, Leeds University.
- IGNIOS – Gestão Integrada de Riscos (2013) Estudo das insolvências e constituições de empresas, Portugal.
- Jimenez, G., Saurina, J., (2004) Collateral, type of lender and relationship banking as determinants of credit risk”. *Journal of Banking and Finance* 28, 2191–2212.

- Keasey, K. e R. Watson (1987), “Non-financial symptoms and the prediction of small company failure: a test of Argenti’s hypotheses”, *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 14, Nº 3, pp. 335-354.
- Lehmann, B., (2003), “Is it worth the while? The relevance of qualitative information in credit rating”, Working paper University of Konstanz.
- Liou, D., & Smith, M. (2006), ” Macroeconomic variables in the identification of financial distress” Working papers series, Social Science Research Network. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=900284, acedido em 28 de Maio de 2014.
- Liu, J. (2004), “Macroeconomic determinants of corporate failures: Evidence from the UK”. *Applied Economics*, 36, 939–945
- Liu, J. and Wilson, N. (2002), “Corporate failure rates and the impact of the 1986 Insolvency Act: an econometric analysis”, *Journal Managerial Finance*, 28, 61–71.
- Liu, J., (2009), “Business Failures and Macroeconomic Factors in the UK”, *Bulletin of Economic Research*, 61:1.
- Melicher, R.,Hearth, D., (1988), “A time series analysis of aggregate business failure activity and credit conditions”, *Journal of Economics and Business*, 40, 319-333
- Neves, J.C., e J.A. Silva (1997), *Análise do Risco de incumprimento: na perspectiva da Segurança Social*.
- Ohlson. J. A. (1980), “Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy” *Journal of Accounting Research* 109-131.
- Pederzoli, C., Torricelli, C. (2005), “Capital requirements and business cycle regimes: forward looking of default probabilities”, *Journal of Banking and Finance*, nº29, 3121-3140.
- Petersen, M.A. (2004), “Information: Hard and soft” Working paper Mimeo Kellogg School of Management, Northwestern University.
- Platt, H., & Platt, M. (1994), “Business cycle effects on state corporate failures rates, *Journal of Economics and Business*, 46, 13-127.
- Ribeiro, S. (2011). *Modelos de Previsão de Incumprimento Fiscal Através de Informação Financeira: Estudo das Empresas de Mobiliário de Madeira*.

Dissertação de Mestrado em Finanças e Fiscalidade, Universidade do Porto, FEP.

- Salman, A., Friedrichs, Y. e Shukur, G. (2011), “The Determinants of Failure of Small Manufacturing Firms: Assessing The Macroeconomic Factors”, *International Business Research*, Vol. 4, Nº 3.
- Santoro, E., Gaffeo, E. (2009), “Business failures, macroeconomic risk and the effect of recessions on long –run growth: A panel cointegration approach”, *Journal of Economics and Business* 61, 435-452.
- Shumway, T., (1999), “Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model”. *Social Science Research Network*: <http://ssrn.com/abstract=171436>, acedido em 30 Dezembro de 2013.
- Smith, M., Liou, D., (2007), “Industrial sector and financial distress” *Managerial Auditing Journal*, Vol. 22 Iss 4 pp. 376 – 391.
- Taffler, R.J. (1983), ‘The assessment of company solvency and performance using a statistical model’, *Accounting and Business Research* 15, 295–308.
- Topaloğlu, Z., (2012), “A Multi-period Logistic Model of Bankruptcies in the Manufacturing Industry”, *International Journal of Finance and Accounting*, 1(3): 28-37.
- Wadhwani, S. B. (1986), ‘Inflation, bankruptcy, default premia and the Stock Market’ *Economic Journal*, 96, 120-138.
- Young, G. (1995), ‘Company liquidations, interest rates and debt’, *The Manchester School*, 63(Suppl.), pp. 57–69.
- Zavgren, C. (1985), “Assessing the vulnerability to failure of American Industrial Firms: A logistic Analysis”, *Journal of Business & Accounting*, 12 (1) 19-45.
- Zhang, J., Bessler, D., Leatham, D. (2013), “Aggregate Business Failures and Macroeconomic Conditions: a Var Look at the US between 1980 and 2004”, *Journal of Applied Economics*, Vol. XVI, nº 1.

ANEXOS

Tabela 8 – Lista de divisões e suas relações com a Seccção C da CAE³²-REV. 3 das empresas que constituem a Amostra

CAE-Rev.3		
DIVISÃO	DESIGNAÇÃO	SECÇÃO
10	Indústrias alimentares	C
11	Indústria das bebidas	C
12	Indústria do tabaco	C
13	Fabricação de têxteis	C
14	Indústria do vestuário	C
15	Indústria do couro e dos produtos do couro	C
16	Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, excepto mobiliário; fabricação de obras de cesteria e de espartaria	C
17	Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos	C
18	Impressão e reprodução de suportes gravados	C
19	Fabricação de coque, de produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis	C
20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	C
21	Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas	C
22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	C
23	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	C
24	Indústrias metalúrgicas de base	C
25	Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	C
26	Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos electrónicos e ópticos	C
27	Fabricação de equipamento eléctrico	C
28	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	C
29	Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis	C
30	Fabricação de outro equipamento de transporte	C
31	Fabricação de mobiliário e de colheitas	C
32	Outras indústrias transformadoras	C
33	Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	C

³² Classificação Portuguesa de Atividades Económicas.

Tabela 9 – Estatísticas Descritivas das Variáveis Microeconômicas para a Totalidade das Empresas³³

	LGERAL	FMTA	PMRECEB	PMPAG	RA	EBIT/TA	RL/TA	ROA	RCI	TCVEND	MLIQ	ENDIV	SOLVA	CCJUROS	NEMP	ANTIG
Mean	1.948858	0.375785	89.87068	165.1754	1.108495	0.021705	0.000588	0.700779	12.13704	4.190634	-1.197095	72.46343	27.44638	6.413628	19.85516	21.65137
Median	1.280000	0.368797	61.75000	121.2000	0.974335	0.030508	0.011434	1.480000	8.490000	1.020613	1.680000	71.44000	28.29000	1.670000	9.000000	20.00000
Maximum	26.35000	0.970852	1123.350	2162.280	4.179699	0.337950	0.267354	32.40000	225.8900	184.5074	33.24000	333.3100	95.52000	356.7300	231.0000	72.00000
Minimum	0.140000	-0.370153	0.000000	2.370000	0.046958	-0.694157	-0.751863	-71.56000	-224.9900	-75.22416	-155.0500	4.260000	-228.1600	-280.8600	1.000000	4.000000
Std. Dev.	2.368465	0.246002	108.4534	185.8896	0.678685	0.109683	0.103989	11.05423	37.36750	30.48201	16.76973	35.90508	35.27985	42.42250	29.84602	12.15456
Skewness	4.779224	0.029046	3.951319	4.519359	1.245820	-1.713715	-2.434624	-1.742868	0.051019	1.446146	-3.946090	2.039341	-1.991910	1.853822	3.429865	1.179632
Kurtosis	33.41717	2.636208	25.59736	32.74550	5.026525	10.39097	13.72174	10.46913	12.45323	8.192254	25.45897	12.49103	12.31289	25.16852	17.23611	4.651420
Jarque-Bera	5299158.	714.5165	2775917.	4938177.	52707.87	346827.6	724375.8	354892.5	464242.0	152104.4	2916195.	552767.2	538508.5	2433353.	991825.4	52085.83
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	243815.7	47481.23	10447467	20254632	135940.3	2722.052	73.70562	87856.62	1513064.	433064.3	-147846.0	9008364.	3457311.	741421.8	1892614.	3263533.
Sum Sq. Dev.	701797.8	7646.369	1.37E+09	4.24E+09	56486.80	1508.704	1355.757	15319596	1.74E+08	96018692	34732005	1.60E+08	1.57E+08	2.08E+08	84909632	22267853
Observations	125107	126352	116250	122625	122635	125409	125374	125370	124665	103341	123504	124316	125966	115601	95321	150731

³³ Excluindo outliers, variáveis desfasadas 2 períodos face ao evento de declaração de insolvência requerida.

Tabela 10 – Matriz de Correlações entre as Variáveis Financeiras³⁴

Correlation FStatistic Probability	LGERAL	FMTA	PMRECEB	PMPAG	RA	EBITTA	RLTA	ROA	RCI	TCVEND	MLIQ	ENDIV	SOLVA	CCJUROS
LGERAL	1.000000 ----- -----													
FMTA	0.274684 81.64033 0.0000	1.000000 ----- -----												
PMRECEB	-0.193601 -56.39493 0.0000	-0.202774 ----- 0.0000	1.000000 ----- -----											
PMPAG	0.079970 22.92762 0.0000	0.313725 94.42459 0.0000	0.348825 106.3698 0.0000	1.000000 ----- -----										
RA	-0.088864 -25.49677 0.0000	-0.106519 -30.61554 0.0000	-0.327310 -98.99232 0.0000	-0.415988 ----- 0.0000	1.000000 ----- -----									
EBITTA	0.047064 13.46502 0.0000	-0.020062 -5.734481 0.0000	-0.179756 -52.22176 0.0000	-0.117915 -33.93483 0.0000	0.221937 65.04818 0.0000	1.000000 ----- -----								
RLTA	0.084729 24.30163 0.0000	-0.014210 -4.061462 0.0000	-0.166236 -48.17766 0.0000	-0.096099 -27.59126 0.0000	0.171553 49.76473 0.0000	0.899466 588.2314 0.0000	1.000000 ----- -----							
ROA	0.088776 25.47135 0.0000	-0.014519 -4.149614 0.0000	-0.180586 -52.47109 0.0000	-0.110501 -31.77386 0.0000	0.215189 62.97280 0.0000	0.968903 1119.034 0.0000	0.932478 737.7284 0.0000	1.000000 ----- -----						
RCI	-0.079062 -22.66541 0.0000	-0.051166 -14.64162 0.0000	-0.024489 -7.000703 0.0000	-0.060515 -17.32597 0.0000	0.173405 50.31862 0.0000	0.435902 138.4157 0.0000	0.343148 104.4051 0.0000	0.405537 126.7894 0.0000	1.000000 ----- -----					
TCVEND	-0.079881 -22.90189 0.0000	-0.089818 -25.77276 0.0000	-0.058032 -16.61251 0.0000	-0.125634 -36.19069 0.0000	0.182438 53.02761 0.0000	0.238887 70.30554 0.0000	0.224994 65.99157 0.0000	0.233727 68.69795 0.0000	0.178496 51.84363 0.0000	1.000000 ----- -----				
MLIQ	0.077363 22.17546 0.0000	-0.001142 -0.326302 0.7442	-0.227680 -66.82204 0.0000	-0.176250 -51.17019 0.0000	0.176573 51.26725 0.0000	0.658611 250.1314 0.0000	0.638982 237.3963 0.0000	0.682412 266.7996 0.0000	0.263373 78.02235 0.0000	0.161744 46.84035 0.0000	1.000000 ----- -----			
ENDIV	-0.359494 -110.0976 0.0000	-0.088055 -25.26278 0.0000	0.286292 85.39179 0.0000	0.055748 15.95665 0.0000	-0.011386 -3.254197 0.0011	-0.315680 -95.07776 0.0000	-0.394147 -122.5622 0.0000	-0.381258 -117.8590 0.0000	0.028319 8.096368 0.0000	0.048221 13.79693 0.0000	-0.312803 -94.11674 0.0000	1.000000 ----- -----		
SOLVA	0.378452 116.8461 0.0000	0.100893 28.98139 0.0000	-0.297253 -88.97146 0.0000	-0.057190 -16.37085 0.0000	0.012563 3.590657 0.0003	0.306984 92.18185 0.0000	0.386603 119.7995 0.0000	0.374450 115.4077 0.0000	-0.038968 -11.14483 0.0000	-0.060518 -17.32669 0.0000	0.318408 95.99150 0.0000	-0.958715 -963.4895 0.0000	1.000000 ----- -----	
CCJUROS	0.095273 27.35176 0.0000	-0.017702 -5.059798 0.0000	-0.085413 -24.49910 0.0000	-0.057855 -16.56179 0.0000	0.098305 28.23056 0.0000	0.400873 125.0502 0.0000	0.386804 119.8728 0.0000	0.424460 133.9710 0.0000	0.161918 46.89216 0.0000	0.088746 25.46255 0.0000	0.305842 91.80344 0.0000	-0.196404 -57.24377 0.0000	0.194760 56.74588 0.0000	1.000000 ----- -----

³⁴Variáveis desfasadas 2 períodos face ao evento de insolvência, dados obtidos no eviews (Covariance Analysis: Ordinary)

Tabela 11 – Matriz de Correlações entre as Variáveis Macroeconómicas³⁵

Correlation t-Statistic Probability	GDP	IPHC	TJA	PSI
GDP	1.000000 ----- -----			
IPHC	0.264087 121.9329 0.0000	1.000000 ----- -----		
TJA	-0.242636 -111.3800 0.0000	0.555633 297.6043 0.0000	1.000000 ----- -----	
PSI	0.593193 328.1280 0.0000	-0.130935 -58.81455 0.0000	-0.175409 -79.34408 0.0000	1.000000 ----- -----

³⁵ Variáveis desfasadas 2 períodos face ao evento de insolvência, dados obtidos no eviews (Covariance Analysis: Ordinary)